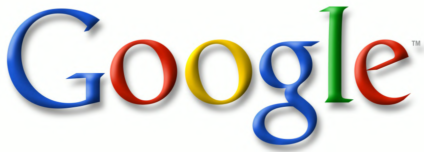
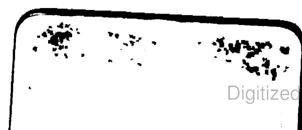




JAHRBUCH

DER

KAISERLICH - KÖNIGLICHEN

GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT.



I. JAHRGANG.

1850.



WIEN.

AUS DER K. K. HOF- UND STAATS-DRUCKEREI.

BEI WILHELM BRAUMÜLLER, BUCHHÄNDLER DES K. K. HOFES UND DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

JAHRBUCH

DER

KAISERLICH-KÖNIGLICHEN

GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT.



1850. I. JAHRGANG.

Nro 1. — JÄNNER. FEBRUAR. MÄRZ.



WIEN.

AUS DER K. K. HOF- UND STAATS-DRUCKEREI.

BEI WILHELM BRAUMÜLLER, BUCHHÄNDLER DES K. K. HOFES UND DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

Vorwort.

Als das Programm für das Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt geschrieben wurde, musste es mir bereits zur Sicherheit geworden seyn, dass es nicht gelingen würde, das erste Vierteljahrsheft auch am 31. März zu versenden. Dennoch konnte kein anderer Tag für den Abschluss bezeichnet werden. Ist auch die Herausgabe ein Vierteljahr später, so erscheint doch Jedem, der den Inhalt des ersten Heftes erwägt, gewiss so Vieles an Arbeit vorbereitet, dass man hoffen darf, in wenigen Nummern auch die genaue Zeit der Herausgabe zu erreichen, und dann fortwährend einzuhalten.

Das beigefügte Programm zeigt die Richtung des Jahrbuches im Grundsatz, das erste Heft in der Ausführung, das Verzeichniss, wohin es unmittelbar von der k. k. geologischen Reichsanstalt versendet wird, den Wunsch, eine recht allgemeine Verbreitung vorzubereiten. Das Heft soll als thatsächliche Einladung dienen, besonders in dem Kreise der Montanistiker, um möglichst viele Theilnehmer zu bewegen, ihre Beobachtungen und Erfahrungen der k. k. geologischen Reichsanstalt zur Herausgabe und Benützung für das Jahrbuch anzuvertrauen. Ein grosser Umfang der Verbreitung des Nützlichen ist durch die reichliche Vertheilung im

Vorhinein gewonnen. Namentlich dürfte auch die Vertheilung an die grosse Anzahl von Lehranstalten im Kaiserreiche günstig für die Anregung in Bezug auf die Zukunft wirken. Das Verzeichniss hat der Natur der Sache nach nicht mit einer durchgreifenden Consequenz entworfen und durchgeführt werden können, da seit dem Jahre 1848 kein neues Staatshandbuch erschien, das man sich hätte zur Richtschnur nehmen können, und das Verzeichniss ist eben darum auch mit dem gegenwärtigen ersten Vierteljahrhefte nicht geschlossen. Es steht vielmehr, wegen der noch immer fortschreitenden Organisationen, vorzüglich auch in den Unterrichtsanstalten und den eben erst in neuer Gestalt ins Leben tretenden Berglehensbehörden eine nicht unbeträchtliche Erweiterung und Berichtigung bevor.

Es sey mir gewährt, das Auge des freundlichen Lesers noch auf die Zierde des Titelblattes zu rufen. Möge des Kaisers hoher Wahlspruch, das Wort des grossen Oesterreich, die wahre Grundbedingung des Bestehens der menschlichen Gesellschaft, auch in den einzelnen Arbeiten für das gegenwärtige Jahrbuch unwandelbar die Freunde der Wissenschaft und ihrer Anwendung zur Förderung der Kenntniss unseres schönen Vaterlandes vereinigen.

Wien, den 11. Juni 1850.

W. Haidinger.

Programm.

Neue Kenntniss, von Einzelnen erworben, wird nur dann Gemeingut, wenn sie abgeschlossen und zur Mittheilung vorbereitet niedergelegt worden ist. Wir sehen in dem österreichischen Kaiserreiche ein neues Institut gegründet, die k. k. geologische Reichsanstalt, mit der grossen Aufgabe, in einem ausgedehnten Masstabe von der natürlichen Beschaffenheit seines Bodens Kenntnisse zu erwerben, die geologische Natur nach einem zusammenhängenden Plane zu ergründen, und sie zur allgemeinen Benützung bekannt zu machen.

Als Resultate der Durchforschung erhalten wir Darstellungen mancherlei Art, in Bild und Schrift. Die grosse geologische Karte mit ihren Durchschnitten, erstere in dem Masstabe der Specialkarten des k. k. Generalstabes, von 1200 Klaftern und 2000 Klaftern auf den Zoll, oder $\frac{1}{86400}$ und $\frac{1}{144000}$ der Natur, letztere in dem Verhältnisse von 200 Klaftern auf den Zoll oder $\frac{1}{14400}$ der Natur, dazu noch mehr in das Einzelne gehende Durchschnitte, wo immer es wegen des Vorkommens von Erzen oder anderen nutzbaren Mineralien wünschenswerth ist. Mit diesen bildlichen Darstellungen verbunden sind die Erklärungen, welche im Ganzen genommen ein sehr bändereiches Werk darstellen müssen, dessen Schluss erst in späten Jahren erwartet werden kann, ja dessen Beginn selbst schon eine mehrjährige Untersuchung des zuerst vorgenommenen Landestheiles voraussetzt.

Alle Aufmerksamkeit, alle Arbeit für Bekanntmachung auf ein Werk zu verwenden, wie das so eben in seinem Grundriss bezeichnete, würde den Anforderungen der gegenwärtigen Zeit nicht genügen, einer Zeit, in welcher man fordert und auch von Seite Derjenigen, welche uns die Verwendung gemeinschaftlicher Kräfte anvertrauen, billig fordern kann, dass man sich zu jeder Zeit überzeugen könne, es werde redlich an die Fortführung der Arbeiten Hand angelegt, wenn auch die Endresultate noch nicht erreicht sind, und dass man nicht auf den Abschluss der Arbeiten für ihre Kenntnissnahme verwiesen wird. Es ist daher unerlässlich, ein eigenes Organ zu besitzen, in welchem die Theilerfolge der Forschungen, wie man sie nach und nach erhält, zur öffentlichen Kenntniss gebracht werden. Die Gründung eines solchen erscheint als eine wichtige Aufgabe der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Die geologische Reichsanstalt selbst verfolgt vorzugsweise einen praktischen Zweck: durch Anwendung der Wissenschaft die Praxis erleichtern,

mit der Kraft der Praxis die Wissenschaft fördern. Auch das von derselben ausgehende Jahrbuch muss eine praktische Haltung besitzen. Die Anstalt selbst im Centralpuncte des hohen Ministeriums für Landescultur und Bergwesen verdankt die Bewilligungen, durch die sie besteht, dem Einflusse desselben. Hier auch ist der Zusammenfluss der Kenntniss in gedruckten Werken und in Manuscript-Mittheilungen von dem, was in Wien und auswärts, im In- und Auslande an Fortschritten der Wissenschaften und ihrer Anwendung in dem Bereiche dessen, was zu wissen wünschenswerth ist, bekannt gemacht wird. Hier sind die Bibliotheken, hier die wichtigsten periodischen Publicationen. Die geologische Reichsanstalt wird fortan die arbeitenden Kräfte zur Disposition haben, um die Redaction der zweckmässigen Auszüge, Uebersetzungen, Notizen zu besorgen, welche in dem Jahrbuche niedergelegt, wieder in einer Anzahl von Exemplaren vertheilt, gerade an jenen Orten nützliche Mittheilungen verbreiten sollen, an welchen sich die unmittelbare Anwendung derselben voraussehen lässt, nämlich in den zahlreichen k. k. montanistischen Aemtern des Kaiserreichs. Andere werden an Personen, Behörden, Vereine vertheilt. Eine grössere Zahl wird durch den Buchhandel für den Verkauf an Private bestimmt.

Der Inhalt des Jahrbuches wird sich daher in folgenden Richtungen bewegen, und möglichst in jedem Hefte eine Auswahl von Mittheilungen bringen, welche den Umfang der mannigfaltigen Interessen bezeichnen, die mit der Hauptaufgabe des Institutes, der geologischen Kenntniss des Landes zusammenhängen.

1. Berichte über die von den Geologen während der Reisen erhaltenen Erfolge, nach Bedürfniss mit Abbildungen, Uebersichtskarten, Durchschnitten u. s. w. Geologische Mittheilungen auch über andere Gegenden, die nicht gerade in Angriff genommen sind, als Vorbereitungen zu den späteren Untersuchungen.
2. Naturwissenschaftliche Mittheilungen aus jenen Zweigen, die sich auf die Geologie, vorzüglich die des Kaiserreiches, beziehen, Geographie, Meteorologie, Physik, Chemie, Mineralogie, Paläontologie.
3. Praktische Anwendung, Bergbau, Mechanik, Hüttenkunde. Die Beschreibung der geologischen Verhältnisse der Erzvorkommen ist innig mit den eigentlichen Bergbauarbeiten verknüpft, sowie die chemische Kenntniss derselben mit den Hüttenprozessen, den mechanischen und chemischen Vorgängen, um sie der Befriedigung der Bedürfnisse entgegenzuführen.
4. Mittheilungen über geologisch-land- und forstwirthschaftliche und geologisch-technische Gegenstände, über Bodenkunde, Kenntniss der Baumaterialien u. s. w. Die geologischen Vorkommen aller Arten von nutzbaren Mineralien bilden ein Hauptaugenmerk der reisenden Geologen.
5. Geschichtliche Verhältnisse der geologischen Reichsanstalt, Personenverhältnisse, Untersuchungspläne, Empfang von Sendungen.

6. Statistische Uebersichten von Erzeugnissen montanistischer Gegenstände, Preisen u. s. w.

Die verzeichneten Mittheilungen erscheinen von zweifacher Art: Original- und Redactions-Artikel, Berichte über neue eigene Arbeiten, und Berichte über dasjenige, was aus fremden Quellen geschöpft wird.

Es wird die Aufgabe der Mitglieder der k. k. geologischen Reichsanstalt seyn, für Vollendung neuer Arbeiten sowohl als für eine fortlaufende Uebersicht des Wichtigsten, was überhaupt in dem Bereiche ihres Planes geschieht, zu sorgen. Willkommen sind auch die Mittheilungen von anderen Forschern, die in der Lage sich finden, Beiträge in den hier verzeichneten Richtungen zu liefern.

Der Director der geologischen Reichsanstalt ladet in Uebereinstimmung mit dem Inhalte der Bekanntmachung des k. k. Ministeriums für Landescultur und Bergwesen, vom 1. December 1849, alle Freunde der Wissenschaft und ihrer Anwendung angelegentlichst ein, die Herausgabe des gegenwärtigen Jahrbuches als eine anregende Veranlassung zu betrachten, nicht nur, um dasjenige mitzutheilen, was ihnen zur Kenntniss in dem hier bezeichneten Kreise zu bringen angemessen scheint, sondern auch durch Anfragen oder Aufgaben, denen man alle Aufmerksamkeit widmen wird, den Mitgliedern der geologischen Reichsanstalt Veranlassung zu Erörterungen zu geben.

Das Jahrbuch in Gross-Octavformat nimmt für das Jahr 1850 die Gestalt einer Vierteljahrsschrift an; das erste Heft wird für den 31. März abgeschlossen. Die k. k. Hof- und Staatsdruckerei besorgt die typographischen Arbeiten, Herrn W. Braumüllers Buchhandlung des k. k. Hofes und der kaiserl. Akademie der Wissenschaften ist der Privatvertrieb übertragen; sie nimmt Bestellungen an und versendet die Hefte.

Der Preis des ersten Jahrganges ist 5 fl. Conv. Münze.

Wien den 12. Jänner 1850.

W. Haidinger.

Verzeichniss der zu vertheilenden Exemplare des Jahrbuches der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Seine Majestät der Kaiser geruhten Allergnädigst die Pränumeration auf zwei Exemplare anzuordnen.

Seine Majestät der Kaiser Ferdinand geruhten Allergnädigst die Zusendung des Jahrbuches zu gestatten.

Seine k. k. Hoheit der durchlauchtigste Prinz und Herr Erzherzog Leopold II., Grossherzog von Toscana, die Zusendung des Jahrbuches.

Seine k. k. Hoheit der durchlauchtigste Prinz und Herr Erzherzog Albrecht die Pränumeration auf ein Exemplar.

Seine k. k. Hoheit der durchlauchtigste Prinz und Herr Erzherzog Stephan die Pränumeration auf zwei Exemplare.

Seine k. k. Hoheit der durchlauchtigste Prinz und Herr Erzherzog Ludwig die Zusendung des Jahrbuches.

Seine k. Hoheit der durchlauchtigste Prinz und Herr Erzherzog Maximilian die Zusendung des Jahrbuches.

Für jede der nachfolgenden Bestimmungen Ein Exemplar, ausser wo eine beigesetzte Ziffer eine grössere Zahl andeutet.

Inland.

Agram, k. k. Banalregierung.
„ k. k. Comitat.
„ k. k. Akademie
„ k. k. Naturhistorisches Museum.
Belluno, bischöfliches Seminar.
Bergamo, bischöfliches Seminar.
„ k. k. Lyceum.
„ k. k. Gymnasium.
Bistritz, evangelisches Gymnasium.
Blasendorf, griechisch-katholisch-bischöfliches Lyceum.
Botzen, k. k. Gymnasium.
Bregenz, k. k. Kreisregierung.
Brescia, bischöfliches Seminar.
„ k. k. Lyceum.
„ k. k. Gymnasium.
Brixen, k. k. Kreisregierung.
„ bischöfliches Seminar.

Brixen, k. k. Gymnasium.
Bruck a. M., k. k. Kreisregierung.
Brünn, k. k. Statthalterei.
„ k. k. Oberlandesgericht.
„ k. k. Kreisregierung.
„ bischöfliches Seminar.
„ k. k. Gymnasium.
„ k. k. technisches Institut.
Brüx, k. k. Landesgericht (montanistischer Senat).
„ k. k. Gymnasium.
Budweis, k. k. Kreisregierung.
„ bischöfliches Seminar.
„ k. k. Gymnasium.
Ceneda, bischöfliche Lehranstalt.
Chioggia, „ „
Cilli, k. k. Landesgericht (montanistischer Senat).
„ k. k. Gymnasium.
Como, bischöfliches Seminar.
„ k. k. Lyceum.
„ k. k. Gymnasium.
Concordia, bischöfliche Lehranstalt.
Cremona, bischöfliches Seminar.
„ k. k. Lyceum.
„ k. k. Gymnasium.
Crema, bischöfliches Seminar.
„ Gymnasium.
Czernowitz, k. k. philosoph. Lehranstalt.
„ griechisch nicht unirte theologische Lehranstalt.
Diakovar, Lyceum.
Debreczin, evangel. - helvet. Colleg.
Eger, k. k. Kreisregierung.
„ k. k. Gymnasium.
Eperjes, evangelisch-augsburgisches Districtual-Collegium.
Erlau, erzbischöfliche Lehranstalt.
Essek, k. k. Comitat.
Feldkirch, k. k. Gymnasium.
Feltre, bischöfliche Lehranstalt.
Fiume, k. k. Comitat.
„ k. k. nautische Schule.
Fünfkirchen, bischöfliche Lehranstalt.
Gitschin, k. k. Kreisregierung.
„ k. k. Gymnasium.
Görz, k. k. Kreisregierung.
„ fürsterzbischöfliches Seminar.
„ k. k. Gymnasium.
Gratz, k. k. Statthalterei.
„ k. k. Oberlandesgericht.
Gratz, k. k. Kreisregierung.
„ k. k. Landesgericht (mont. Senat).
„ k. k. Universität.
„ bischöfliches Seminar.
„ k. k. Gymnasium.
„ ständisches Johanneum.
„ Inner - Oesterreichischer Gewerbverein.
Grosswardein, k. k. Akademie.
„ bischöfliches Seminar.
Hermannstadt, k. k. Statthalterei.
„ k. k. evangel. Gymnasium.
„ Baron von Bruckenthal'sches Museum.
„ Naturhistorischer Verein.
Iglau, k. k. Gymnasium.
Innsbruck, k. k. Statthalterei.
„ k. k. Oberlandesgericht.
„ k. k. Kreisregierung.
„ Landesgericht (mont. Sen.).
„ k. k. Universität.
„ k. k. Gymnasium.
„ Ferdinandeum.
Karlsburg, k. k. Münzamt.
„ bischöfliches Seminar.
„ evangel.-helvet. Colleg.
Kaschau, k. k. Akademie.
„ bischöfliches Seminar.
Käsmark, evangel.-augsburg. Lyceum.
Keszthely, Georgicon.
Kecskemet, k. k. Lyceum.
Klagenfurt, k. k. Statthalterei.
„ k. k. Oberlandesgericht.
„ k. k. Landesger. (mont. Sen.)
„ bischöfliches Seminar.
„ k. k. Gymnasium.
Klattau, k. k. Gymnasium.
Klausenburg, k. k. akadem. Lyceum.
„ evangel. - helvet. Colleg.
„ Collegium der Unitarier.
Komotau, k. k. Gymnasium.
Königgrätz, bischöfliches Seminar.
„ k. k. Gymnasium.
Krakau, k. k. Universität.
„ technisches Institut.
„ gelehrte Gesellschaft.
Kremnitz, k. k. Münzamt.
Krems, k. k. Gymnasium.
Kremsmünster, Gymnasium.
Kreuz, k. k. Comitat.
Kronstadt, evangel. Gymnasium.

Kuttenberg, k. k. Landesger. (mont. Senat).
Laibach, k. k. Statthalterei.
„ k. k. Landesger. (mont. Sen.).
„ bischöfliches Seminar.
„ k. k. Gymnasium.
„ k. k. Landesmuseum.
Leippa, Böhmisch-, k. k. Kreisregierung.
„ k. k. Gymnasium.
Leitmeritz, bischöfliches Seminar.
„ k. k. Gymnasium.
Leitomischl, k. k. Gymnasium.
Lemberg, k. k. Statthalterei.
„ k. k. Universität.
„ erzbischöfliches Seminar.
„ k. k. akadem. Gymnasium.
„ Dominicaner-Gymnasium.
„ k. k. technisches Institut.
Leoben, k. k. Landesgericht (mont. Sen.).
Linz, k. k. Statthalterei.
„ k. k. Oberlandesgericht.
„ bischöfliches Seminar.
„ k. k. Gymnasium.
„ Museum Francisco-Carolinum.
Lodi, bischöfliches Seminar.
„ Communal-Lyceum.
Mailand, k. k. Statthalterei.
„ k. k. Institut der Wissenschaften und Künste.
„ k. k. Münzdirection.
„ bischöfliches Seminar.
„ k. k. Lyceum bei St. Alexander.
„ k. k. Lyceum nächst der Porta nuova.
„ k. k. technische Schule.
Mantua, bischöfliches Seminar.
„ k. k. Lyceum.
Marburg, k. k. Kreisregierung.
„ k. k. Gymnasium.
Marosvásárhely, evangelisch-helvetisches Collegium.
Mediasch, evangelisches Gymnasium.
Meran, k. k. Gymnasium.
Modern, evangelisches Lyceum.
Monza, philosophische Lehranstalt.
Neutra, bischöfliches Lyceum.
Nagy-Enyed, evangel.-helvet. Colleg.
Neuhaus, k. k. Gymnasium.
Nikolsburg, Gymnasium.
Oedenburg, evangelisches Lyceum.
Ofen, k. k. Statthalterei.
Olmütz, k. k. Kreisregierung.
Olmütz, k. k. Landesger. (mont. Senat.)
„ k. k. Universität.
„ fürsterzbischöfliches Seminar.
„ k. k. Gymnasium.
Padua, k. k. Universität.
„ bischöfliches Seminar.
„ Akademie der Wissenschaften und Künste.
Pápa, evangel.-helvetisches Collegium.
Pardubitz, k. k. Kreisregierung.
Pavia, k. k. Universität.
„ bischöfliches Seminar.
Pesth, k. k. Universität.
„ k. k. technisches Institut.
„ ungarische gelehrte Gesellschaft.
„ National-Museum.
Pilsen, k. k. Kreisregierung.
„ k. k. Landesgericht (mont. Sen.)
„ k. k. Gymnasium.
Pisek, k. k. Gymnasium.
Posega, k. k. Comitat.
Prag, k. k. Statthalterei.
„ k. k. Oberlandesgericht.
„ k. k. Münzamt.
„ k. k. Kreisregierung.
„ k. k. Universität.
„ fürsterzbischöfl. Seminar.
„ k. k. Gymnasium, Altstadt.
„ k. k. Gymnasium, Kleinseite.
„ k. k. Gymnasium, Neustadt.
„ ständisch-technische Lehranstalt.
„ Handelskammer.
„ k. Gesellschaft der Wissenschaften.
„ Gesellschaft des vaterländischen Museums.
„ Verein zur Ermunterung des Gewerbsgeistes.
Pressburg, k. k. Akademie.
„ evangelisches Lyceum.
Przemysl, bischöfliches Seminar.
„ k. k. Gymnasium.
Raab, k. k. Akademie.
Ragusa, k. k. Gymnasium.
Rosenau, philosophische Lehranstalt.
Roveredo, k. k. Gymnasium.
Rovigo, bischöfliches Seminar.
Salzburg, k. k. Statthalterei.
„ k. k. Landesger. (mont. Senat.)
„ fürsterzbischöfliches Seminar.
„ k. k. Gymnasium.
St. Pölten, k. k. Landesger. (mont. Senat.)

St. Pölten, bischöfliches Seminar.
Sárospatak, evang. Lyceum.
Schässburg, evang. Gymnasium.
Schemnitz, evang. Lyceum.
Spalato, k. k. Gymnasium.
Stein am Anger, philosoph. Lehranstalt.
Steyer, k. k. Landesger. (mont. Senat).
Stuhlweissenburg, Gymnasium.
Szathmár-Németh, philos. Lehranstalt.
Szegedin, philos. Lehranstalt der Piaristen.
Tarnopol, Gymnasium.
Tarnow, bischöfliches Seminar.
„ k. k. Lyceum.
Temesvár, k. k. Statthalterei d. Wojwodina.
„ k. k. Lyceum.
Teschen, k. k. Gymnasium.
Treviso, bischöfliches Seminar.
Trient, k. k. Kreisregierung.
„ k. k. oberlandesgerichtl. Senat.
„ bischöfliches Seminar.
„ philosophische Lehranstalt.
Triest, k. k. Statthalterei.
„ k. k. Oberlandesgericht.
„ bischöfliches Seminar.
„ k. k. Gymnasium.
„ k. k. Marine-Collegium.
„ k. k. Akademie des Handels und der Nautik.
„ Handelskammer.
„ Gesellschaft des Lloyd austriaco.
Troppau, k. k. Statthalterei.
„ k. k. Gymnasium.
„ k. k. Landesmuseum.
Tuln, k. k. Pionierschule.
Tyrnau; erzbischöfliches Lyceum.
Udine, bischöfliches Seminar.
„ k. k. Lyceum.
Udvarhely, evangel.-helvet. Collegium.
Venedig, k. k. Statthalterei.
„ k. k. Institut der Wissenschaften und Künste.
„ k. k. Münzdirection.
„ Patriarchats-Seminar.
„ k. k. Lyceum.
„ k. k. technische Schule.
Verona, bischöfliches Seminar.
„ k. k. Lyceum.
Vicenza, bischöfliches Seminar.
„ k. k. Lyceum.
Waitzen, bischöfliche Lehranstalt.
Warasdin, k. k. Comitat.

Wien, k. k. Ministerrath.
„ k. k. Ministerium des k. k. Hauses und des Aeussern. 5
„ k. k. Hofbibliothek.
„ k. k. Hofnaturaliencabinet.
„ k. k. Hofmineraliencabinet.
„ k. k. botanisches Hofnaturaliencabinet.
„ k. k. Ministerium des Innern. 5
„ kaiserliche Akademie der Wissenschaften.
„ k. k. Statthalterei.
„ Gemeinderath.
„ k. k. Ministerium des Krieges. 5
„ k. k. militärisch-geographisches Institut.
„ k. k. Ingenieurakademie.
„ k. k. Ministerium der Finanzen. 5
„ k. k. Katastral-Vermessungs-Central-Direction.
„ k. k. Hauptmünzamt.
„ k. k. General-Landes- und Hauptmünzprobiramt.
„ k. k. Hof- und Staatsdruckerei.
„ k. k. Ministerium der Justiz. 5
„ k. k. Ober-Landesgericht.
„ k. k. Ministerium des Cultus und Unterrichtes. 5
„ k. k. Universität.
„ Doctorencollegium der medicinischen Facultät.
„ Doctorencollegium der philosophischen Facultät.
„ erzbischöfliches Seminar bei St. Stephan.
„ höhere Bildungsanstalt für Weltpriester zum h. Augustin.
„ k. k. Theresianische Ritterakademie.
„ Pázmán'sches Collegium.
„ Mechitharisten-Collegium.
„ k. k. akademisches Gymnasium.
„ k. k. Gymnasium b. d. Schotten.
„ k. k. Gymnasium der Piaristen in der Josephstädt.
„ k. k. polytechnisches Institut.
„ k. k. Thierarznei-Institut.
„ k. k. Gesellschaft der Aerzte.
„ k. k. Ministerium des Handels und der öffentlichen Arbeiten. 5
„ Section für das Baufach.

Wien, k. k. Central-Baudirection, Section für den Eisenbahnbau.
" k. k. Central-Baudirection, Section f. Wasser- u. Strassenbau.
" k. k. Central-Baudirection, Section für Architektur.
" Handelskammer.
" niederösterr. Gewerbeverein.
" k. k. Ministerium für Landescultur und Bergwesen, Bureau des Herrn Ministers. 2.
" Bureau des Herrn Unterstaatssecretärs.
" Ministerial-Bibliothek.
" drei Sectionen. 3.
Wien, zehn Sections-Departements. 20.
" Bergwerks - Producten - Verschleiss - Direction.
" k. k. Landwirthschafts - Gesellschaft.
" k. k. General-Rechnungsdirectorium. 5.
" montanist. Hofbuchhaltung.
Wiener-Neustadt, k. k. Militär-Akademie.
" k. k. Gymnasium.
Zara, erzbischöfliches Central - Seminar.
" k. k. Gymnasium.
Zengg, k. k. philosophische Lehranstalt.
Znaym, k. k. Gymnasium.

Dem k. k. Ministerio für Landescultur und Bergwesen unterstehende Behörden und Anstalten ausserhalb Wien.

1. Administrative Behörden.

Nussdorf, Schwefelsäure-Fabrik.
Gmunden, Salinen-Oberamt. 2.
Ebensee, Salinenverwaltung.
Ischl "
Hallstatt "
Aussee "
Grubegg, Eisenhammerverwaltung.
Salzburg, Berg-, Salinen- und Forst-Direction. 2.
Hallein, Salinenverwaltung.
Lend, Hüttenamt.
Böckstein, Bergamt.
Rauris "
Mühlbach, Berg- und Hüttenamt.
Flachau, Eisenwerksverwaltung.
Dienten, "
Werfen, "
Ebenau, Hammerverwaltung.
Stuhlfelden, Waldamt.
Fischhorn, "
Tamsweg, "
Eisenerz, steiermärkisch - österreich. Eisenwerks-Direction. 2.
Hieflau, Hütten- und Rechenverwaltung.
St. Gallen, Hammerverwaltung.
Donnersbach, "
Weyer, Hammer- und Schiffahrtsverwaltung.
Kleinreifling, Hammerverwaltung.
Hollenstein, "
Reichraming, "
Steyer, Oberfactorie.
Reichenau, Oberverwesamt.
Fohnsdorf, provis. Bergverwaltung.
St. Stephan, Verwesamt.
Eibiswald, "
Leoben, Steinkohlenschürfungs - Direction.
Cilli, provisorisches Bergamt.
Bruck a. d. Mur, provisorisches Bergamt.
Schladming, Waldamt.
Neuberg, Eisenwerks - Oberverwesamt.
Mürzsteg, Verwesamt.
Mariazell, Eisenwerks - Oberverwesamt.
Klagenfurt, Berg-Oberamt. 2.
Bleiberg, Bergamt.
Raibl, "
Obervellach, Forstamt.
Idria, Bergamt.
Agordo, Bergwerks-Inspectorat.
Hall, Berg- und Salinen-Direction. 2.

Hall, Salzbergverwaltung.
Häring, Steinkohlenwerk.
Innsbruck, Salinenforstamt.
Telfs, „
Reutte, „
Ried, Salinenforstamt.
Brixlegg, Berg- und Hüttenamt.
„ Forstamt.
Kitzbüchl, Berg- und Hüttenamt.
„ Forstamt.
Klausen, Berg- und Hüttenamt.
Zell, Forstamt.
Pillersee, Berg-, Hütten- und Hammerverwaltung.
Jenbach, Berg-, Hütten- und Hammerverwaltung.
Kiefer, Hütten- und Hammerverwaltung.
Kessen, Hammerverwaltung.
Kastengstatt, Berg- und Hammerschafferei.
Kleinboden, Berg- und Hammerschafferei.
Achenrain, Messingfabriksverwaltung.
Auronzo, prov. Berg- und Hüttenamt.
Přibram, Berg-Oberamt. 2.
Mies, Bergamt.
Gutwasser, Rudolfstädter Bergamt.
Tabor, provisorisches Bergamt.
Zbirow, Bergamt.
„ Forstamt.
Hollaubkau, Eisenschichtamt.
Strassitz, „
Karlshütten, „
Franzensthal, „
Dobriw, Hammeramt.
Padert, „
Brandeisel, Schürfungscommissariat.
Trautenau, „
Schwarzkosteletz, „
Schwadowitz, „
Joachimsthal, Berg-Oberamt. 2.
Schlaggenwald, Bergamt.
Bleistadt, „
Platten, „
Klostergrab, „
Weipert und Pressnitz, Bergamt.
Mährisch-Ostrau, provisorisches Bergamt.
Wieliczka, Salinen- u. Salzverschleiss-Administration. 2.
Bochnia, Salinen-Bergverwaltung.
Szwoszowice, Schwefelwerksverwaltung.
Jaworzno, Berg- und Hüttenamt.
Lemberg, vereinigte Kameralgefällenverwaltung (mont. Departement).
Sambor, Kameral-Bezirksverwaltung.
Drohobicz, Salzsudamt.
Starasol, „
Lacko, „
Solec, „
Stebnik, „
Stryi, Kameral-Bezirksverwaltung.
Bołechow, Salzsudamt.
Dolina, „
Kalusz, „
Rósulna, Salzsudamt.
Kolomea, Kameral-Bezirksverwaltung.
Kossow, Salzsudamt.
Łążyn, „
Utorop, „
Kaczyka, Stein- und Salzsudamt.
Radoboj, Schwefelwerksverwaltung.
Tergove, Schürfungscommission.
Ofen, Kameral-Verwaltung. 4.
„ Forst-Inspectorat.
Schemnitz, Berg-, Hütten- und Forstdirection. 4.
„ Waldamt.
Windschacht, Bergverwaltung. 3.
Königsberg, Berghandlung.
Zsarnowitz, Silberhüttenverwaltung.
„ Oeconomie-Verwaltung.
Kremnitz, Berg- und Hüttenamt. 2.
„ Waldamt.
Altsohl, Oekonomieverwaltung.
Sachsenstein, „
Neusohl, Kammerverwaltung. 2.
„ Waldamt.
Tajowa, Hüttenverwaltung.
Herrengrund, Bergverwaltung.
Altgebirg, „
Magurka, Bergamt.
Jaraba, „
Libethen „
Poinik, Eisenwerksverwaltung.
Liptsch, Oekonomieverwaltung.
Rohnitz, Eisenwerksverwaltung.
Theisholz, Eisenwerksverwesamt.
Rosenau, Grubenleitung.
Schmöllnitz, Bergwerks-Inspectorat-Oberamt. 3.
Göllnitz, Schichtamt.

Telkibánya, Schichtamt.
Aranyidka, Berg- und Amalgamationsverwaltung.
Altwasser, Hüttenamt.
Malużsina, Kupferhütten- und Hammerverwaltung.
Diósgyőr, Eisenwerksverwesamt.
Nagybánya, Bergwerks-Inspectorat-Oberamt. 3.
Veresviz, Schichtamt.
Felsőbánya, Bergamt. 2.
Kapnik, „ 2.
Oláhlaposbánya, „ 2.
Borsabánya, Berg- und Hüttenverwaltung.
Fernezely, Hütten- und Waldamt.
Strimbul, Eisenwerksverwesamt.
Temesvár, Cameralverwaltung. 3.
Oravitza, Bergdirection. 2.
„ Eisenbahninspection.
Steierdorf, Bergamt.
Moldava, „
Szászka, „
Dognaczka, „
Moravicza, Schichtamt.
Doman, „
Rézbánya, Bergamt.
Reschitza, Eisenwerksverwaltung.
Bogschan, „
Szigeth, Marmaroser Cameraladministr.
Rhónaszék, Salzgrubenverwaltung.
Sugatagh, „
Szlatina, „
Königsthal, „
Kobolopojana, Eisenhandlung.
Soóvár, Salinen-Oberverwesamt.
Hradek, Eisenhandlung.
Turia Remete, Eisenhandlung.
Hermannstadt, Berg-, Hütten-, Salinen- und Forst-Direction. 5
„ Thesaurariat. 3
Maros-Ujvár, Salzbergamt.
Torda, „
Kolos, „
Deésakna, „
Vizakna, „
Parajd, „
Zalathna, Berg- und Hüttenadministration.
„ Oekonomie-Verwaltung.
Csertesd, Goldeinlösungs- und Hüttenamt.
Jára, Goldeinlösungs- und Hüttenamt.
Oláhpian, „ „ „
Topanfalva, „ „ „
Offenbánya, Berg- und Hüttenamt.
Abrudbánya, „ „ „ 3
Rodnau, „ „ „
Vajda Hunyad, Eisenwerksadministration.
„ Oekonomie-Verwaltung.
Govásdie, provisorische Verwaltung.
Kudsir, „ „
Sebeshely, Eisenhammerwerk.
Toplicza, „
Körösbánya, Bergverwaltung.
Nagyág, Bergverwaltung.

2. Berglehens-Behörden.

Joachimsthal, provis. Berghauptmannschaft.
Schlaggenwald, Bergcommissariat.
Klostergrab, „
Mies, provis. Berghauptmannschaft.
Pilsen, Bergcommissariat.
Příbram, provisorische Berghauptmannschaft.
Schlan, Bergcommissariat.
Kuttenberg, provisorische Berghauptmannschaft.
Rudolfstadt, provisorisches Bergcommissariat.
Brünn, provisorische Berghauptmannschaft.
Mährisch-Ostrau, provisorisches Bergcommissariat.
Steyer, provis. Berghauptmannschaft.
Wiener-Neustadt, provisorisches Bergcommissariat.
Leoben, provisorische Berghauptmannschaft.
Voitsberg, Bergcommissariat.
Cilli, „
Klagenfurt, provisorische Berghauptmannschaft.
Bleiberg, provis. Bergcommissariat.
Laibach, provis. Bergcommissariat.
Hall, provisorische Berghauptmannschaft.

3. Lehranstalten.

Schemnitz, Berg- und Forstakademie.
Leoben, montanistische Lehranstalt.
Přibram, „ „
Windschacht, Bergschule.
Schmöllnitz „
Nagyág, Bergschule.
Mariabrunn, Forstlehranstalt.
Ungarisch-Altenburg, landwirthschaftliche Lehranstalt.

4. Wissenschaftliche Vereine.

Brünn, k. k. mährisch-schlesische Gesellschaft zur Beförderung des Ackerbaues, der Natur- und Landeskunde.
Görz, k. k. Gesellschaft des Ackerbaues.
Gratz, k. k. Landwirthschaftsgesellschaft.
„ geognostisch-montanistischer Verein für Innerösterreich u. s. w.
Innsbruck, k. k. Landwirthschaftsgesellschaft für Tirol und Vorarlberg.
Klagenfurt, k. k. Gesellschaft zur Beförderung der Landwirthschaft u. der Industrie in Kärnten.
Laibach, k. k. Landwirthschaftsgesellschaft in Krain.
Lemberg, k. k. galizische Ackerbaugesellschaft.
Linz, k. k. Landwirthschaftsgesellschaft.
Prag, k. k. patriotisch-ökonomische Gesellschaft.
Pesth, geologische Gesellschaft.

Ausland.

Amsterdam, königl. Institut d. Niederlande.
Athen, k. Universität.
Belgrad, fürstlich serbische Regierung.
Berlin, k. Akademie der Wissenschaften.
„ k. Ober-Berghauptmannschaft.
„ k. Universität.
„ Gewerbs-Institut.
„ deutsche geologische Gesellschaft.
„ v. Humboldt, Freiherr Alex.
„ v. Buch, Herr Leopold.
Bern, schweizerische Gesellschaft für die gesammte Naturkunde.
Bonn, k. Berghauptmannschaft.
„ k. Universität.
Breslau, k. Universität.
Brieg, k. Berghauptmannschaft.
Brüssel, *Académie royale des Sciences.*
Bukarest, fürstl. wallach. Regierung.
Constantinopel, Akademie in Galata Serai.
Dorpat, kais. Universität.
Edinburgh, *Royal Society.*
Eisleben, k. Bergschule.
Erlangen, k. Universität.
St. Etienne, *École des mines.*
Fahlun, k. Bergschule.
Florenz, *Accademia dei Georgofili.*
Frankfurt a. M., Bibliothek der obersten Bundesbehörde.
„ Senat.
Freiberg, k. Berghauptmannschaft.
„ k. Bergakademie.
Giessen, g.-h. Universität.
Greifswald, k. Universität.
Göttingen, k. Societät der Wissenschaften.
Halle, k. Berghauptmannschaft.
„ k. Universität.
Hannover, Gewerbeverein.
Heidelberg, g.-h. Universität.
Jassy, fürstlich moldauische Regierung.
Jena, g.-h. Universität.
Karlsruhe, g.-h. polytechnische Schule.
Klausthal, k. Berghauptmannschaft.
„ k. Bergschule.
Kopenhagen, k. Akademie der Wissenschaften.
Königsberg, k. Universität.

Leipzig, k. Universität.
London, *Royal Society.*
„ *Geological Survey Office and Museum of practical Geology.*
„ *Geological Society.*
Lüttich, k. Universität.
Marburg, k.-f. Universität.
Modena, herzogliche Regierung.
München, k. Akademie der Wissenschaften.
„ k. Berg- und Salinendirection.
„ k. Universität.
Neapel, *Accademia reale borbonica.*
Paris, *Académie des Sciences.*
„ *École royale des mines.*
„ *Société géologique de France.*
Parma, herzogliche Regierung.
St. Petersburg, kaiserliche Akademie der Wissenschaften.
„ kaiserliches Corps der Bergwerks-Ingenieure.
Pisa, g.-h. Universität.
Rostock, k. Universität.
Siegen, k. Bergschule.
Stockholm, k. Akademie d. Wissenschaften.
Stuttgart, württembergischer Verein für Naturkunde.
Tarnovitz, k. Bergschule.
Tokat, Berg- und Hüttendirection.
Turin, k. Akademie der Wissenschaften.
Tübingen, k. Universität.
Würzburg, k. Universität.
Zürich, Universität.

Nachtrag

zu dem Verzeichnisse der zu vertheilenden Exemplare des Jahrbuches der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Seine k. Hoheit der durchlauchtigste Prinz und Herr Erzherzog Franz V., Herzog von Modena.

Seine k. k. Hoheit der durchlauchtigste Prinz und Herr Erzherzog Franz Carl.

Seine k. k. Hoheit der durchlauchtigste Prinz und Herr Erzherzog Ferdinand Maximilian.

Seine k. k. Hoheit der durchlauchtigste Prinz und Herr Erzherzog Carl Ludwig.

Seine k. k. Hoheit der durchlauchtigste Prinz und Herr Erzherzog Carl Ferdinand.

Seine k. k. Hoheit der durchlauchtigste Prinz und Herr Erzherzog Wilhelm.

Seine k. k. Hoheit der durchlauchtigste Prinz und Herr Erzherzog Joseph.

Seine k. k. Hoheit der durchlauchtigste Prinz und Herr Erzherzog Johann Baptist.

Seine k. k. Hoheit der durchlauchtigste Prinz und Herr Erzherzog Rainer.

Seine k. k. Hoheit der durchlauchtigste Prinz und Herr Erzherzog Leopold.

Seine k. k. Hoheit der durchlauchtigste Prinz und Herr Erzherzog Ernst.

Seine k. k. Hoheit der durchlauchtigste Prinz und Herr Erzherzog Sigismund.

Seine k. k. Hoheit der durchlauchtigste Prinz und Herr Erzherzog Rainer Ferdinand.

Seine k. k. Hoheit der durchlauchtigste Prinz und Herr Erzherzog Heinrich.

Inland.

Agram, k. k. Landes-Militär-Commando.
„ Handelskammer.
Belluno, Handelskammer.
Bergamo, Handelskammer.
Botzen, Handelskammer.
Brescia, Handelskammer.
Brody, Handelskammer.
Brünn, k. k. Landes-Militär-Commando.
„ Handelskammer.
„ Werner-Verein.
Budweis, Handelskammer.
Cattaro, k. k. Präfectur.

Como, Handelskammer.
Cremona, Handelskammer.
Czernowitz, k. k. Statthalterei.
„ Handelskammer.
Debreczin, Handelskammer.
Eger, Handelskammer.
Essek, Handelskammer.
Feldkirch, Handelskammer.
Fiume, Handelskammer.
Görz, Handelskammer.
Gran, Gymnasium der Piaristen.
Gratz, k. k. Landes-Militär-Commando.
„ Handelskammer.
Grosswardein, k. k. Districtual-Regierung.
Hermannstadt, k. k. Landes-Militär-Commando.
Innsbruck, Geogn.-montastischer Verein.
„ Handelskammer.
Kaschau, k. k. Districtual-Regierung.
„ Handelskammer.
Klagenfurt, Handelskammer.
Klausenburg, Handelskammer.
Komorn, Gymnasium der Piaristen.
Krakau, k. k. Landes-Regierung.
„ k. k. Universitäts-Sternwarte.
„ Handelskammer.
Kremsmünster, Sternwarte.
Kronstadt, Handelskammer.
Laibach, Handelskammer.
Lemberg, k. k. Landes-Militär-Commando.
„ Handelskammer.
Leoben, Handelskammer.
Linz, Handelskammer.
Lodi, Handelskammer.
Macarsca, k. k. Präfectur.
Mailand, k. k. Sternwarte.
„ Städtisches Museum.
„ Handelskammer.
Mantua, Handelskammer.
Oedenburg, k. k. Districtual-Regierung.
„ k. k. Ober-Gymnsaium.
„ Handelskammer.
Ofen, k. k. Districtual-Regierung.
„ k. k. Landes-Militär-Commando.
„ k. k. Universitäts-Sternwarte.
Olmütz, Handelskammer.
Padua, k. k. Universitäts-Sternwarte.
„ Handelskammer.
Pavia, Handelskammer.
Pesth, k. k. Statthalterei.
„ Handelskammer.
Pilsen, Handelskammer.
Prag, k. k. Landes-Militär-Commando.
„ k. k. Universitäts Sternwarte.
Pressburg. k. k. Districtual-Regierung.
„ k. k. Realschule.
„ Handelskammer.
Ragusa, k. k. Präfectur.
„ Handelskammer.
Reichenberg, Handelskammer.
Roveredo, Handelskammer.
Rovigno, Handelskammer.
Rovigo, Handelskammer.
Salzburg, Handelskammer.
Sebenico, k. k. Präfectur.
Senftenberg, Sternwarte.
Sign, k. k. Präfectur.
Sondrio, Handelskammer.
Spalato, k. k. Präfectur.
„ Handelskammer.
Stanislau, k. k. Landes-Regierung.
Temesvár, k. k. Landes-Militär-Commando.
„ Handelskammer.
Treviso, Handelskammer.
Triest, k. k. Nautische Sternwarte.
Troppau, Handelskammer.
Udine, Handelskammer.
Venedig, Handelskammer.
Verona, k. k. Landes-Militär-Commando.
„ Handelskammer.
Vicenza, Handelskammer.
Wien, k. k. General-Quartiermeister-Stab.
„ k. k. General-Genie-Direction.
„ k. k. Artillerie-Direction.
„ k. k. Landes-Militär-Commando.
„ k. k. Marine-Ober-Commando.
„ k. k. General-Direction des Grundsteuer-Katasters
„ k. k. Vermessungs-Departement der Gen.-Direction des Grundsteuer-Katasters.
„ k. k. Gymnasium im Theresianum.
„ k. k. Universitäts-Sternwarte.
„ k. k. physikalisches Institut.
„ k. k. Post-Direction.
„ N. Ö. Gewerb-Verein.
„ Redaction der Zeitschrift des österr. Ingenieur-Vereins.
Zara, k. k. Statthalterei.
„ k. k. Präfectur.
„ k. k. Landes-Militär-Commando.
„ Handelskammer.

Dem k. k. Ministerio für Landescultur und Bergwesen unterstehende Behörden und Anstalten ausserhalb Wien.

I. Administrative Behörden.

Gratz, k. k. Berg- und Forst-Direction.

Golrad, prov. Schichtamt.

Ausland.

Breslau, k. preuss. Ober-Bergamt für die schlesischen Provinzen.
Freyberg, k. Bergschule.
Freiburg, Grossherzogl. Universität.
Halle, Naturwissenschaftlicher Verein.
Hannover, kön. Ministerial-Bibliothek.
Mainz, k. k. Festungs-Gouvernement.
Neubrandenburg, Verein der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg.

Inhalt.

I. Heft Jänner, Februar, März.

II. Heft: April, Mai, Juni.

III. Heft: Juli, August, September.

IV. Heft: October, November, December.

1. Jahrgang 1850. JAHRBUCH I. Vierteljahr.

DER

KAIS. KÖN. GEOLOGISCHEN REICHS-ANSTALT.

I.

Allerunterthänigster Vortrag des treugehorsamsten Ministers für Landescultur und Bergwesen, Ferdinand Edlen v. Thinnfeld,

womit der Entwurf zur Bildung eines Reichs-Institutes für die geologische Durchforschung des Oesterreichischen Kaiserstaates in tiefster Ehrfurcht unterbreitet wird.

Euere Majestät!

Die Urproduction hat die Aufgabe, der Natur jene Schätze abzugewinnen, welche dem Menschen zur Erhaltung, zum Schutze und zum höheren Genusse dienen; sie gewährleistet daher den materiellen Bestand und die Unabhängigkeit eines Staates, sie ist aber zugleich die Fundgrube jeder industriellen Production, welche den zahllosen Bedürfnissen der höheren Civilisation genügen, dem Handel, den Künsten und Gewerben die Grundstoffe liefern, und dadurch jenes vielverzweigte Volksleben entwickeln muss, das den Wohlstand der Staaten befestiget und erhöhet.

Wenn gleich die organische Natur die erste und vorzüglichste Quelle der Urproduction ist und bleiben wird, so verdienet dennoch auch die unorganische die vollste Beachtung, da sie mindestens einen grossen Antheil an jenen Wirkungen hat, welche die Urproduction im Allgemeinen auf die Volkswirthschaft ausübt, und stets wird es eine vorzügliche Pflicht der Staatsverwaltung seyn, jene Quellen zu erforschen, zu öffnen und der Allgemeinheit zugänglich zu machen, welche die nationale Wohlfahrt auf sicherer Grundlage bleibend zu befestigen vermögen.

Die organische Natur liegt offen vor Aller Augen, an der Erdoberfläche; die Land- und Forstwirthschaft, in allen ihren Verzweigungen sucht dieselbe zum Wohle der Menschheit auszubeuten, und da sie reproductiv ist, ihre Benützung möglichst nachhaltig zu machen.

Die unorganische Natur verbirgt einen grossen Theil ihrer Schätze unter der Erdoberfläche, die Erforschung derselben fordert besondere Kenntnisse, ihre Gewinnung Kunstfertigkeiten eigener Art; da sie endlich nicht reproductiv ist, so gebietet es die Vorsicht und Vorsorge für ihre möglichst dauernde Benützung, dass sie die Staatsverwaltung ihrer besonderen Aufmerksamkeit unterziehe.

Hierin liegt der Grund, warum der Bergbau, der Repräsentant der Urproduction im Gebiete der unorganischen Natur, in allen Staaten mehr oder weniger von der Regierung beaufsichtiget, mitunter selbst geleitet wird.

In einigen Staaten ist man aber hierin viel weiter gegangen, indem auf Kosten der Regierung das Innere unserer Erdoberfläche genauer durchforschet und auf Karten und Durchschnitten bildlich, möglichst naturgetreu dargestellt wurde. Namentlich sind es England, Frankreich, Sachsen, Preussen, Russland, ja selbst mehrere der Nord-Amerikanischen Freistaaten, welche in dieser Beziehung vorgegangen und darin bereits Vieles geleistet haben.

In England insbesondere wurden nicht nur die Bodenverhältnisse, sondern auch die Gesteinsarten von den jüngsten bis zu den ältesten Formationsgliedern untersucht, mineralogisch und chemisch bestimmt nach den eingeschlossenen organischen Ueberresten näher beurtheilet, ihre Lagerungsverhältnisse ermittelt und hiernach die möglichst genauen geologischen Karten mit zahlreichen Durchschnitten angefertiget.

Die hierbei gemachten Wahrnehmungen und wissenschaftlichen Erfahrungen wurden in belehrenden Abhandlungen niedergelegt, von allen Bodenarten, Gesteinsarten, Versteinerungen, Erzen und Mineralien wurden wohlgeordnete Sammlungen angelegt, alle Bergbaue wurden aufgenommen, darüber instructive Karten gesammelt und in dem geologischen Museum geordnet und zusammengestellt. Hierdurch wurde der Zweck erreicht, dass Jedermann den fruchtbaren Boden, in allen seinen Varietäten, mit allen seinen Bestandtheilen genau kennen lernen, bestimmte Gesteine zu Bau-, Industrie- und Kunstunternehmungen in dem geologischen Museum als Muster vorfinden, deren Fundorte aber in den geologischen Karten aufsuchen kann, dass Bergwerks-Unternehmer für neue Untersuchungen sowohl, als für die Wiederaufnahme alter, bereits verlassener Bergbaue in den Sammlungen, geologischen und bergmännischen Karten die zureichendsten Aufklärungen erhalten.

Der wissenschaftliche Gewinn dieser geologischen Anstalt aber kann in jeder Beziehung unschätzbar genannt werden, und Niemanden wird der segensvolle Einfluss entgehen, welchen dieselbe auf die Erhöhung der Staats- und Volkswirthschaft im Allgemeinen ausübet.

In Berücksichtigung aller dieser Betrachtungen und Verhältnisse schien es mir daher ein unabweisbares Bedürfniss, auch im Oesterreichischen Kaiserstaate ein ähnliches Institut hervorzurufen.

Zwar ist dieses Feld wissenschaftlicher Forschungen auch in Oesterreich bisher nicht brach gelegen; — das montanistische Museum in Wien hat auf demselben schon im Jahre 1835 die Bahn gebrochen, sehr interessante geologische Forschungen veranlasst und höchst instructive Sammlungen angelegt, von demselben ist auch bereits eine werthvolle geognostische Uebersichts-Karte von ganz Oesterreich ausgegangen, der geognostische Verein in Tirol und jener in Inner-Oesterreich und dem Lande ob der Enns haben die geologische Durchforschung dieser Landestheile

im grossen Detail und mit glücklichem Erfolge theilweise durchgeführt, die kaiserl. Akademie der Wissenschaften hat diesem Gegenstande in den letzten zwei Jahren die thätigste Aufmerksamkeit gewidmet und einzelne Männer, wie Graf Breunner, Partsch, v. Resthorn, Cžjžek u. A. lieferten sehr schätzenswerthe und umfassende Vorarbeiten.

Allein alle diese Unternehmungen stehen doch mehr oder weniger vereinzelt da, es gebricht an einem höheren, im allgemeinen öffentlichen Interresse geleiteten, gehörig fondirten Centralpuncte, der nur unter der Aegide der Staatsverwaltung selbst Grosses leisten und die hohe Aufgabe auf würdige Weise lösen kann.

Nach reiflicher Erwägung dieses Gegenstandes, über Einvernehmung wissenschaftlicher, mit diesem Gegenstande vertrauter Männer und mit Berücksichtigung der in anderen Ländern gemachten Erfahrungen, glaube ich die zu lösende Aufgabe in der Art näher zu bezeichnen, dass

1. das ganze Kaiserreich geologisch untersucht und durchforscht werde.

2. Die hiebei gesammelten Mineralien wären in dem Museum mineralogisch und paläontologisch zu bestimmen, sodann aber in einer systematischen Sammlung zu ordnen.

3. Alle eingesammelten Erd- und Steinarten, Erze und sonstigen Fossilien sollen in dem chemischen Laboratorium einer analytischen Untersuchung unterzogen werden.

4. Eben so wären die verschiedenen Hüttenproducte des Reiches zu sammeln und zu untersuchen.

5. Ueber die geognostischen Erhebungen müssten nicht nur die bereits vorliegenden Karten revidirt, ergänzt und mit möglichst vielen Durchschnitten versehen, sondern auch ganz neue geologische Detail- und Uebersichtskarten nach jenen Massstäben, welche den Generalstabs-Karten zum Grunde liegen, angefertigt und der Oeffentlichkeit übergeben werden.

6. Alle gesammelten Wahrnehmungen und wissenschaftlichen Forschungen wären in ausführlichen Abhandlungen zur allgemeinen Kenntniss zu bringen.

7. Für die hiernach entstandenen wissenschaftlichen Werke, Karten, statistischen Tabellen u. dgl. würden wohlgeordnete Archive anzulegen sein.

Die Mittel, welche zur Durchführung der angedeuteten Aufgabe erforderlich sein würden, bestehen darin, dass:

1. der ganzen Reichsanstalt ein Director mit dem Titel und Range eines Sectionsrathes vorgesetzt werde.

2. Demselben würden zwei fix angestellte ständige Geologen, mit dem Titel und Range wirklicher k. k. Bergräthe an die Seite gestellt, welche die Vorbereitungsarbeiten zu leiten, alle bisher zu diesem Zwecke gesammelten Materialien zu sichten und zu ordnen, in den Sommermonaten aber eigene Landestheile zur Durchforschung zu übernehmen hätten.

3. Für die umfangreichere Landesdurchforschung werden zeitliche Geologen, ohne fixer Anstellung aufgenommen, über deren Bedarf der Director

nach Massgabe der fortschreitenden Arbeiten für ein Jahr voraus die begründeten Anträge zu stellen hat.

4. Zu Hilfeleistungen bei den geologischen Forschungen und Aufnahmen dürften am erfolgreichsten junge Beamte und Practikanten der Aerarial-Berg- und Hüttenwerke verwendet werden, womit der grosse Vortheil verbunden wäre, dass dieselben hiebei Gelegenheit fänden, sich für ihren normalen Dienst weiter und mit Nutzen für denselben auszubilden.

5. Das Museum, in welchem die bisher gesammelten Mineralien, Erdarten, Gesteine, Erze, Versteinerungen und Pflanzenabdrücke in wohlgeordneter Aufstellung erhalten, die neu einkommenden aber mineralogisch und paläontologisch untersucht, bestimmt und eingereiht werden müssen, wird zur unmittelbaren Aufsicht einem Assistenten anvertraut.

6. Einer wissenschaftlichen Leitung bedarf das Archiv der neuen Anstalt, in welchem alle bereits vorliegenden wissenschaftlichen Arbeiten gesichtet, geordnet und zur öffentlichen Mittheilung vorbereitet, alle geognostischen und bergmännischen Karten systematisch zusammengestellt, die neu einlaufenden diessfälligen Arbeiten registrirt und für die Herausgabe, Zusammenstellung und Uebersicht in einen wissenschaftlichen Einklang gebracht werden sollen.

Diese Leitung wäre einem höher gebildeten Archivar zu übertragen.

7. Für das Museum und das Archiv sind erforderlich, ein Cabinetsdiener und zwei Hausknechte.

Hinsichtlich der übrigen Ausgaben für Reisekosten, Sammlung von Erd- und Steinarten, Erzen, Versteinerungen etc., Einsendung derselben nach Wien, Beistellung von Hilfsarbeiten, Anschaffung von Karten und Büchern, Anfertigung und Herausgabe der geologischen Karten, chemische Untersuchung der gesammelten Gegenstände, Copirung von Bergwerkskarten, Drucklegung der, über die Resultate der Untersuchungen zu veröffentlichenden Abhandlungen und mehrere andere mit einem solchen Unternehmen verbundene Anschaffungen und Arbeiten, kann ich zwar keinen detaillirten Voranschlag unterbreiten, indem viele sich erst bei der Arbeit selbst herausstellen und das specielle Bedürfniss auch sehr wechselnd seyn wird, indem man in einem Jahre mehr auf den einen, in einem anderen Jahre mehr auf andere der obangeführten Gegenstände wird verwenden müssen.

Indessen nach darüber mit Fachmännern umständlich gepflogener Berathung glaube ich, dass ein für obige Ausgaben gewidmeter jährlicher Betrag von 18—20.000 fl. genügen dürfte, um das Werk mit Kraft zu beginnen und mit Erfolg zu fördern. Die ganze für dieses Institut zu widmende Summe würde 31.000 fl. betragen; nachdem jedoch für das bereits bei diesem Ministerium bestehende montanistische Museum, welches im Wesentlichen die nämlichen Zwecke verfolgt, jährlich über 6000 fl. verwendet wurden und dieses nunmehr mit der neuen Reichsanstalt ganz verschmolzen wird, so beträgt die für letztere erforderliche Mehrausgabe jährlich 25.000 fl.

Da übrigens auf die ersten Einrichtungen, welche für eine so umfangreiche Anstalt nöthig fallen, immerhin allgemeine im Voraus nicht speciell bestimmbare Kosten anerlaufen, so dürfte noch ein summarischer Betrag von 10,000 fl. für diese Zwecke zur Verfügung gestellt werden.

England widmet für den gleichen Zweck aus dem Staatsschatze jährlich 90.000 fl., Pennsylvanien jährlich 10.000 Dollars, New-Zork stellte zu gleichem Zwecke im Jahre 1836, 200.000 Dollars zur Verfügung; fast in allen Nord-Amerikanischen Freistaaten bilden diese Landesdurchforschungen eine stehende Staatsausgabe. Wie viel diese Arbeiten in Frankreich, Russland, Preussen, Sachsen kosten, ist unbekannt, dass sie jedoch in Russland bedeutende Summen in Anspruch nehmen mögen, gehet aus der kaiserlichen Munificenz hervor, mit welcher für dieselben gesorgt wird, so wie die — auf Grundlagen dieser geologischen Anstalten neu entstandenen Industrial-Unternehmungen den wichtigen Einfluss derselben auf das Allgemeine ermessen lassen.

Ich glaube sonach in Berücksichtigung der vielfachen staats- und volkswirthschaftlichen Interessen, welche hierin eine vorzugsweise Beförderung finden werden, und die unter allen Verhältnissen die stätigste Grundlage des Staatshaushaltes bilden, und bei dem Umstande, dass namentlich im Oesterreichischen Kaiserstaate die unterirdischen Schätze von hoher Bedeutung sind, und jährlich um viele Millionen Werth aus dem Schoose der Erde gefördert wird, den ehrerbietigsten Antrag stellen zu müssen:

Euer Majestät wollen die Gründung einer geologischen Reichs-Anstalt in der gehorsamst vorgetragenen Richtung und Ausdehnung, mit einer jährlichen Dotation von 25.000 fl. über die bisherigen Kosten des montanistischen Museums von 6000 fl., zusammen also von 31.000 fl., für die erste Einrichtung dieser Anstalt aber einen Betrag von 10.000 fl. allergnädigst zu bewilligen und zu erlauben geruhen, dass ich über die Besetzung der Directors-Stelle dieser Anstalt nachträglich meinen allerunterthänigsten Vortrag erstatte, die übrigen beantragten Stellen aber unmittelbar besetze.

Wien am 22. October 1849. Thinnfeld m. p.

Hierüber erfolgte nachstehende allerhöchste Entschliessung:

„Ich genehmige die Einrichtung einer geologischen Reichs-Anstalt nach dem Antrage Meines Ministers für Landescultur und Bergwesen, und bewillige zu der ersten Einrichtung derselben einen Betrag von Zehntausend Gulden und als jährliche nicht zu übersteigende Dotation die Summe von fünfundzwanzigtausend Gulden über den bereits bewilligten Kostenaufwand für das mit dieser Anstalt zu verschmelzende montanistische Museum.

Schönbrunn, am 15. November 1849.

Franz Joseph m. p."

(Wiener Zeitung vom 21. November 1849.)

II.

Ernennungen des Personals an der k. k. geologischen Reichsanstalt.

1. Se. k. k. Majestät haben mit allerhöchster Entschliessung vom 29. November d. J. den bisherigen Vorsteher des montanistischen Museums in Wien, Bergrath Wilhelm Haidinger, zum Director der neu gegründeten geologischen Reichsanstalt mit dem Titel und Charakter eines k. k. Sectionsrathes allergnädigst zu ernennen geruhet.

(Wiener Zeitung vom 4. December 1849.)

2. Das k. k. Ministerium für Landescultur und Bergwesen hat mit Erlass vom 14. December d. J., Zahl 1387, den bisherigen Assistenten am montanistischen Museum, Franz Ritter v. Hauer, zum ersten, den Rechnungs-Official der montanistischen Hofbuchhaltung, Johann Cžjžek, zum zweiten Geologen, beide mit dem Titel und Range k. k. wirklicher Bergräthe, den k. k. überzähligen unbesoldeten Ministerial-Secretär, August Friedrich Grafen Marschall, zum Archivar, und den Bergwesens-Practikanten, Franz Foetterle, zum Assistenten, der neu errichteten geologischen Reichsanstalt ernannt.

(Wiener Zeitung vom 21. December 1849.)

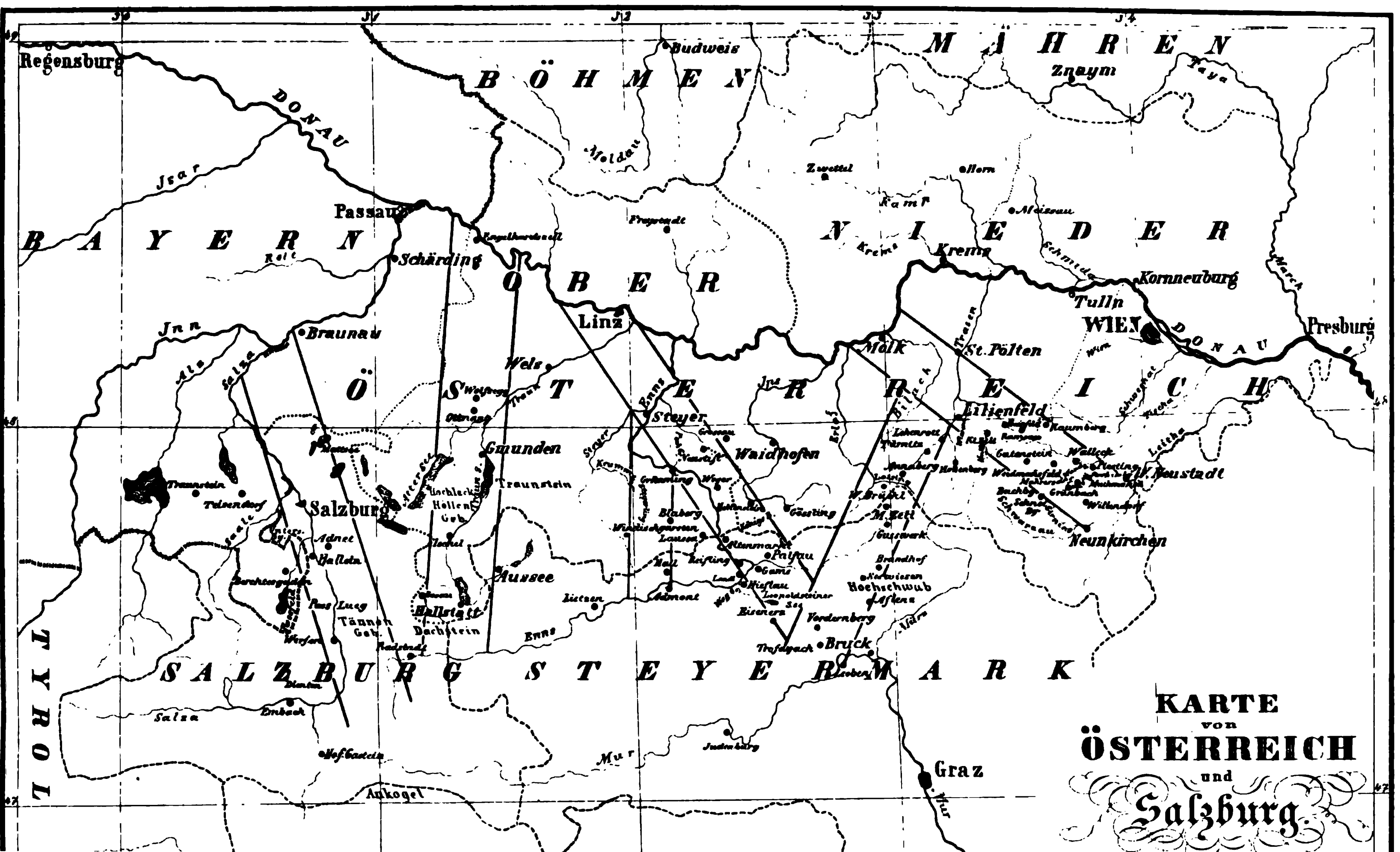
III.

Die Aufgabe des Sommers 1850 für die k. k. geologische Reichsanstalt in der geologischen Durchforschung des Landes.

Von W. Haidinger.

Mit 1 Karte, Tab. I.

Man darf sich bei dem Beginne einer so grossen Unternehmung, wie die geologische Untersuchung eines Landes von der Ausdehnung der österreichischen Monarchie am wenigsten die Schwierigkeiten derselben verhehlen. Im Gegentheil man ist verpflichtet die Kenntniss derselben aufzusuchen, um die Kraft beurtheilen zu können, welche man zu ihrer Ueberwindung bedarf. Schon desshalb muss man einen gewissen Zeitraum für die Vollendung festsetzen, damit der Erfolg der Arbeit auch einem gewissen Zustande der Wissenschaft entspreche, wenn auch allerdings die Arbeiten selbst einen Einfluss auf die Förderung desselben zu nehmen erwartet werden können. Die längste Zeitperiode, auf welche man die Arbeiten vertheilt, sollte innerhalb Eines Men-


KARTE
von
ÖSTERREICH
und
Salzburg.
BÖHMEN
MÄHREN
NIEDER
ÖBER
ÖSTERREICH
BAYERN
SALZBURG
STEYERMARK
TYROL
DONAU
Regensburg
Passau
Schärding
Braunau
Budweis
Znaym
Zwettel
Horn
Krems
Tulln
Korneuburg
WIEN
Presburg
Linz
Wels
Gmunden
Traunstein
Salzburg
Hallstatt
Dachstein
Aussee
Steyer
Waidhofen
Mölk
St. Pölten
Lilienfeld
Neustadt
Neunkirchen
Bruck
Graz
Jnn
Jsar
Salza
Enns
Mur
Ankogel

schenalters liegen, also höchstens dreissig Jahre enthalten. Ein längerer Zeitraum, oder gar ein Beginnen ohne schon im Vorhinein ein festes Ziel zu stecken, wäre gleichbedeutend mit einem Aufgeben der Arbeit, bevor man sie begonnen hat, ein Schiffbruch beim Beginn der Reise. Nimmt man aber dreissig Jahre im Ganzen an, so entfällt als Durchschnitts-Aufgabe für ein Jahr von den 12.000 Quadratmeilen des Kaiserreiches die Ausdehnung von 400 Quadratmeilen. Man wird begreiflich nicht diese Summe für mehr als eine bloss beiläufige Verhältnisszahl nehmen, da die verschiedenen Theile von so sehr verschiedener Beschaffenheit sind, und insbesondere auch die Erfahrungen aus dem Beginn der Arbeit für den Verfolg nutzbar gemacht werden müssen.

I. Die geologische Untersuchung das Kaiserreiches.

In den sämmtlichen Kronländern sind mehr oder weniger weit vorgeschrittene geologische Arbeiten vollendet oder doch begonnen. Es würde nicht vortheilhaft sein, die Kraft zu theilen, jede derselben nach einem gleichen Masstabe fortzuführen, und sie dann gleichzeitig zu vollenden. Im Gegentheile wird es nothwendig mit einer bestimmten Abtheilung zu beginnen, deren Untersuchung durch die meisten Verhältnisse als vorzugsweise wünschenswerth bezeichnet werden muss. Man könnte Ein Kronland nach dem andern vornehmen. Aber die Natur der Gebirge ist von der Art, dass eine solche Theilung nach künstlichen Grenzen nicht ausgeführt werden kann. Die geologische Zusammensetzung, die bisher geschehenen Vorarbeiten, die vorhandenen geographischen Karten endlich, dienen bei den Betrachtungen, wo man beginnen soll, als Richtschnur. Oesterreich zeigt bekanntlich zwei ganz von einander getrennte Gebirgs-Systeme; nordwestlich in Böhmen, Mähren entwickelt, schliesst sich das eine an die vielfach untersuchten und genau entwickelten Schichten und Gebirgs-Formationen von Nord- und Mittel-Deutschland an, welche selbst wieder mit den classischen Regionen von Frankreich und England in Verbindung stehen, der grösste Theil des Flächenraumes wird aber von dem Gebirgs-Systeme der Alpen und der Karpathen eingenommen, das zusammen Ein grosses geologisches Phänomen darstellt. Vieles erhält erst eine vollständige Erklärung, wenn man ein grosses Stück Landes mit einer zusammenhängenden Untersuchung auf Einmal angreift, während kleinere Abtheilungen kein Licht zu verbreiten vermocht hätten. Namentlich aber in den Alpen haben sich die Ansichten der Geologen noch lange nicht über alle Puncte geeinigt, wenn auch Vieles im Einzelnen beobachtet und naturgemäss beurtheilt worden ist, und es bleibt uns noch die Aufgabe übrig, den Schlüssel zur Erklärung der Verschiedenheiten herauszufinden. Vor Allem sind wir wohl verpflichtet, die noch nicht ins Klare gesetzten Gebirgsverhältnisse in der Nähe unserer Hauptstadt zu erforschen, an der Linie, in welcher sich die Kalksteine und Sandsteine so vielfach berühren, wo man nach einer grossen Zahl der ausgezeichnetsten Geologen alle entfernter von der Centralkette der krystallinischen Alpenschiefer liegenden Sandsteine für jünger halten

würde, wenn nicht einige derselben die Kalksteine an manchen Orten in der That unterteuften. Diess ist der Punct unseres Angriffes. Die erste Abtheilung der Forschungen wird daher im Zusammenhange dem nördlichen Abfalle der nordöstlichen Alpen gelten, oder mit den Kronländern abgerundet, in welchen sie enthalten sind, dem Lande Oesterreich unter der Enns (344 österreichischen Quadratmeilen), ob der Enns (208 Quadratmeilen), und Salzburg (124 Quadratm.), doch nicht ohne nach Steiermark überzugreifen.

Bei dieser ersten Untersuchung werden sich hinlänglich Erfahrungen sammeln lassen, um dann mit einer grösseren Entfaltung von Kräften, in zwei Abtheilungen weiter mit der Untersuchung fortzuschreiten. Die eine Abtheilung des Personals würde sich nach dem durch den Verein von Innsbruck so vielfältig vorbereiteten und aufgeschlossenen Tirol (500 Quadratm.) wenden, um sodann in möglichst rascher Folge, und mit Benützung aller durch die Kraft der Länder selbst dargebotenen Hilfsmittel von Westen gegen Osten fortschreitend zu umfassen: die Lombardie (375 Quadratm.), Venedig (415 Quadratm.), Kärnten (180 Quadratm.), Steiermark (319 Quadratm.), Krain (174 Quadratm.), Görz und Gradiska (51 Quadratm.), Triest (16 Quadratm.), Istrien (86 Quadratm.), Dalmatien (222 Quadratm.). Die andere nördliche Abtheilung hätte ebenfalls nördlich und dann weiter gegen Osten fortschreitend als Aufgabe, Böhmen (903 Quadratm.), Mähren (387 Quadratm.) und Schlesien (89 Quadratm.) vor sich. An der Nordseite würde dann in östlicher Richtung Galizien (1344 Quadratm.) und die Bukowina (181 Quadratm.), an der Südseite Croatien und Slavonien (294 Quadratm.), die Militärgränze (183 Quadratm.), folgen, um mit Nord- und Süd-Ungarn (3314 Quadratm.), und der Wojwodina (354 Quadratm.) und mit Siebenbürgen (955 Quadratm.) abzuschliessen. Die erstgenannten Länder sind solche, von welchen wir die Generalstabskarten in dem Masstabe von 1200 Klafter auf einen Zoll, und von 2000 Klafter auf einem Zoll bereits vollendet besitzen, und es lässt sich erwarten, dass bei einer vorgerückten Epoche der geologischen Untersuchung auch für die zuletzt genannten Länder die geographischen Behelfe nicht fehlen werden. Die vorhergehende Aufzählung gibt eine allgemeine Uebersicht des Planes, wie man ihn wohl am vortheilhaftesten in den Hauptzügen bei der Ausführung der geologischen Durchforschung des Kaiserreiches befolgen wird, aber es wäre unrecht und unvortheilhaft, wollte man bei diesem Vorgange schlechthin das Augenmerk nur auf einen einzigen Landestheil, der gerade den Hauptgegenstand der Untersuchung ausmacht, ausschliesslich beschränken. Die spätere Vornahme anderer Gegenden wird bedeutend erleichtert, wenn man vorläufig schon manche Abtheilungen der Studien, darunter namentlich die der Fossilreste möglichst zu fördern sucht. Die Aufsammlung derselben, die Untersuchung der Orte ihres Vorkommens wird daher stets im Auge behalten werden müssen. Der in jeder Periode der Arbeiten das Ganze belebende praktische Zweck wird es

auch erfordern, die grösste Aufmerksamkeit dem Vorkommen von Erzen oder überhaupt nutzbaren Mineralien zuzuwenden, und die Kenntnisse derselben einzusammeln. Endlich werden vorzunehmende Uebersichtsreisen in manchen Fällen vorerst richtige leitende Grundsätze in der Beurtheilung der natürlichen Vorkommen feststellen.

Der Vorgang bei der Untersuchung ist folgender: Mit der vollständigen Kenntniss aller bisher angeführten einschlägigen Arbeiten werden die Geologen in die zu untersuchenden Gegenden gesandt, um die geologische Beschaffenheit derselben möglichst genau aufzunehmen. Die Beobachtungen des Sommers werden in den darauf folgenden Wintermonaten bearbeitet. Was irgend einen Zweifel übrig lässt, oder seiner Wichtigkeit wegen mit vermehrter Sicherheit festgestellt zu seyn verlangt, wird in einem zweiten Sommer revidirt, und zwar nebst dem ursprünglichen Beobachter noch durch die erfahrensten der Unternehmung, so dass das endliche Resultat als vollkommen sicher angenommen werden darf.

Die Ausfertigung der Karten und Durchschnitte für die Herausgabe nimmt sodann ihren Anfang für die geologisch-vollendeten Sectionen. Die vielen mit der Vollendung zusammenhängenden Arbeiten, Anfertigung der Tonplatten, nach und nach für die verschiedenen Farben auszuführende Abdrücke u. s. w. lassen das dritte den Arbeiten gewidmete Jahr als das erste erscheinen, in welchem eine grössere Lieferung von geologischen Karten über ein in Angriff genommenes Kronland der Oeffentlichkeit übergeben werden kann.

II. Die Aufgabe für den Sommer 1850.

Uebereinstimmend mit dem im Vorhergehenden erwähnten allgemeinen Untersuchungsplane wird die geologische Durchforschungs-Aufgabe des ersten Sommers darin bestehen, diejenige Abtheilung der westwärts in der nächsten Nachbarschaft von Wien liegenden Alpenländer vorzunehmen, welche die sämmtlichen secundären, tertiären, Diluvial- und Alluvial-Schichten und Erscheinungen, überhaupt alle die jünger sind als Grauwacke und Thonschiefer, in sich begreifen.

Ich freue mich hier den neuerlichen Ausspruch eines vielerfahrenen Forschers anführen zu können, der genau diejenige Art von Untersuchungen als einen günstigen Erfolg versprechend bezeichnet, welche hier für die geologischen Arbeiten vorgeschlagen werden. In der Sitzung der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften am 4. October 1849 sagte Boué, es scheine, „dass überhaupt für Naturforschung kleine Reisen nützlicher als grosse sind, genaue Durchforschung kleiner Reviere vortheilhafter als der Besuch grösserer; sobald man in Europa oder gar in der österreichischen Monarchie sich bewegt.“ Von den Resultaten seiner eigenen grossen Reisen sprechend, sagt er: „Doch bin ich überzeugt, dass, hätte ich in gewissen Gegenden förmlich stationirt, so hätte ich es vorzüglich in der Kenntniss der Alpen-Structur schon viel weiter bringen können. Prüfen wir z. B. des verewigten Lill's

Ausbeute zu Hallein. Er war an einen Punct gebunden, der Zufall wollte, dass es ein geognostisch-classischer war, so dass, hätte er länger gelebt, er uns zu seinen wichtigen zwei Durchschnitten noch manches andere zugefügt hätte. Das Tännengebirge hätte er uns endlich aufgeschlossen, die silurischen Gebirge und Petrefacten zu Dienten wären ihm nicht entgangen u. s. w." Ferner heisst es: „dieselbe Reise und Stationirungs-Methode ist allein fähig, uns vorzüglich die alpinische Geologie zu entziffern. Nur auf diese Weise werden die nöthigen Detail-Kenntnisse und die wichtigen Petrefacten gewonnen werden können. In diesem Puncte möchte ich fast so weit gehen, zu behaupten, das vielleicht für Oesterreich das detaillirte Studium des einzigen zehn Meilen langen Durchschnittes von Eisenerz bis zur Donau, wie Herr Unger ihn sich vorstellt (Neues Jahrbuch für Miner., 1848. Taf. 5), zu weit sicherern und wichtigeren Resultaten führen würde, als die Durchstreifung der ganzen österreichischen Alpen in einem Sommer.''

Durch das erwähnte Resultat jahrelanger Forschungen, und auf die Ergebnisse derselben gegründeter Betrachtungen hat auf dieser Art einer der ersten lebenden Geologen den Plan im Voraus gebilligt, und als den wahrscheinlich erfolgreichsten dargestellt, den ich zu dem Zwecke der Durchforschung der Alpen zu entwerfen geglaubt habe, ohne mit ihm bis dahin in specielle Erörterungen zu treten. Es kann diess als Beweis dafür gelten, dass das Erkennen dessen, was erforderlich ist, in der Natur der Sache lag.

Nicht nur ein die Lill'schen Durchschnitte enthaltender Haupt-Durchschnitt in dem Meridian von Hallein entlang der Salzach, und der Unger'sche von Eisenerz entlang der Enns, von den Gesteinen der Central-Alpen bis nach Grossau sollen je von einem Geologen im Laufe des Sommers ganz im Einzelnen studirt werden, wie diess Boué verlangt, sondern es sollen noch mehrere andere Richtungen ausgewählt und dergestalt durch die Geologen durchgenommen werden, dass eine unwidersprechliche Kenntniss des Gegenstandes als Erfolg erhalten werden muss.

Es sind diess die folgenden, deren Richtungen und Hauptpuncte leicht aus der Tab. I. entnommen werden können.

1. Durschschnitt von Wienerisch-Neustadt und Neunkirchen über Lilienfeld und St. Pölten bis an die Donau. Er beginnt eigentlich von den classischen Vorkommen der neuen Welt, und durchschneidet mehrmals das von tiefen Thälern durchfurchte Gebirgsland, in welchem die Kalksteine und die selbe nördlich begleitenden Sandsteine sich treffen, 11 Meilen.

2. Durchschnitt auf der Basis der Trasen. Von der Donau über St. Pölten, Lilienfeld, Annaberg, im Flussgebiete der Salza Mariazell, im Flussgebiete der Mur Seewisen, bis gegen Leoben, 16 Meilen.

3. Durchschnitt von Unger, auf der Basis der Enns, mit dem Pechgraben, 12 Meilen. Abgezweigt von diesem ein Durchschnitt über Windischgarsten nach Lietzen, 6 Meilen.

4. Boué's Durchschnitt durch das Salzkammergut, von der Donau durch den Hausruckwald, über Ischl, die Gosau, den Dachstein in das Ennsthal, 16 Meilen.

5. Der Lill'sche Haupt-Durchschnitt, aber ergänzt, von Braunau am Inn über Salzburg, Hallein, bis zu den Schiefern der salzburgischen Central-Alpen.

III. Systeme von Durchschnitten.

Es ist nothwendig über die Natur dessen, was hier durch das Wort „Durchschnitt" bezeichnet wird, eine nähere Erörterung beizufügen.

Der Durchschnitt der Schichten, eine Untersuchung den Schichten ins Kreuz, ist das Erste, was man zu gewinnen sucht, um sich vorläufig über die geologische Natur einer Gegend ein Bild zu entwerfen. Man durchreist ein Land auf den gewöhnlichen Strassen oder auf Fusswegen, mit grösserer oder geringerer Schnelligkeit, bezeichnet was der Hammer oder das Auge erreicht, und was man zu erkennen glaubt, rechts und links, senkrecht auf die Richtung der Schichten und entlang derselben, und entwirft darauf ein möglichst umfassendes Bild des ganzen. Selten ist es möglich, die in einer längeren geraden Linie auf einer Karte liegenden Puncte, mit gleicher Sicherheit zu untersuchen, man erhält die sichersten Daten von Gegenden, die von der auf die Richtung der Schichten senkrechten Haupt-Durchschnittslinie mehr oder weniger entfernt sind, bezieht sie aber doch in das allgemeine Schema ein, obwohl sich dann der Durchschnitt wesentlich von dem Begriff einer Ebene, welche senkrecht auf die Schichten, durch ein Land hindurchgelegt wird, entfernt. Die Zusammenstellungen können oft selbst nur durch die Combinationen von mancherlei, in manchen Fällen nur schwierig erhaltenen Daten der Beobachtung geschlossen werden, und geben daher nicht ein Bild, dass einer wirklich in gerader Linie gemachten Reihe von Beobachtungen entspricht. Eben so ist das Verbinden von zwei oder mehreren Durchschnitten auf der Projection einer Karte nach der Wahrscheinlichkeit der Terrainverhältnisse in so lange ein Werk, bei dem der Phantasie zu viel Spielraum gelassen ist, als man nicht in der That die Begrenzungen der Schichten oder überhaupt der Gesteine abgegangen hat. Das letztere geschieht bei der geologischen Aufnahme von England wirklich, es ist diess auch das einzige Mittel, welches am Ende ohne Widerrede jedem Farben- oder andern Zeichen auf der Karte seinen sichern Platz anweist. Wo das Land in allen Richtungen zugänglich, wo es dabei durch natürliche Entblössungen, durch Arbeiten, Grabungen, Steinbrüche, Bergwerke u. s. w. aufgeschlossen ist, da ist es allerdings mit viel weniger Schwierigkeiten verbunden, dieses Ziel zu erreichen, als insbesondere gerade in dem für diesen Sommer in Angriff zu nehmenden Theile der Alpenkette. An sich selbst mächtige Gebirge, unzugängliche Felskämme, ausgedehnte Schutthalden, der verdeckende Waldhumus wechseln an der Oberfläche vielfältig ab, und in der That haben wir noch jetzt wichtige geologische Probleme aufzulösen, solche, wie man sie durch

geschickt untersuchte Durchschnitte beleuchtet. Nach den von einzelnen Orten bekannten Fossilresten zu schliessen, haben wir in dem zu untersuchenden Gebirge Muschelkalk, Jura, Kreide, Nummulitenkalk, eben so Keupersandsteine, andere Wienersandsteine, die wohl den Neocumienschichten, andere die dem eocenen Nummulitenkalk und der Molasse entsprechen. Aber wer weist einem jeden seinen Ort auf der Karte an; wer ist im Stande die abweichenden, ja entgegengesetzten Angaben, Verallgemeinungen von Beobachtungen an verschiedenen Orten auszugleichen? Man würde in grosse Verlegenheit gerathen, wollte man jetzt schon die Resultate für ein kleineres Stück der Oberfläche verzeichnen als das, welches im Vorhergehenden bezeichnet wurde, dass man der speciellen Untersuchung unterworfen hätte. Es muss nothwendig die erste Arbeit dahin gerichtet seyn, zugleich mit der Kenntniss einiger Gegenden, auch eine allgemeine geläuterte Uebersicht über das ganze zu erhalten. Viele einzelne Untersuchungen liegen uns bereits vor, wie sich diess insbesondere aus Herrn v. Hauer's Zusammenstellung ergibt. Aber die Durchschnitte, wie sie von Leopold v. Buch, v. Lill, Boué. Murchison, Unger und andern mitgetheilt wurden, haben immer den Zweck verfolgt, aus den Beobachtungen in der Natur durch Verallgemeinung zu übersichtlichen Sätzen, gewissermassen geologischen Dogmen zu gelangen, denen sich die Vorkommen an andern als den untersuchten Orten in ihrer Erklärung anschliessen würden. Es erschien allerdings für diesen Zweck ziemlich gleichgiltig, ob der Durchschnitt von der geraden Linie abwich, ob er auch ausserhalb der Linie gelegene Orte der Beobachtung aufnahm, wenn man ihn nur möglichst reichhaltig darstellen konnte. Unsere gegenwärtige Forschung befolgt eine von den oben erwähnten etwas verschiedene Richtung. Nicht die geologische Abstraction ist der eigentliche Zweck, obwohl sie ebenfalls, und zwar mit grosser Sicherheit als Erfolg sich darbieten muss, sondern die geologische Kenntniss des Landes. Wenn wir daher auch als Uebersicht grössere Durchschnitte durch die ganzen Schichtensysteme studiren müssen, so ist es doch zugleich erforderlich, jede Beobachtung für den Ort zu registriren, an welchem sie gemacht wurden. Anstatt Eines Durchschnittes vermittelst einer vertikalen Ebene, wird es daher vortheilhaft seyn, mit einer gewissen Breite, etwa von zwei bis drei Meilen, welche die sämmtlichen Beobachtungsorte begreift, die man in das allgemeine Bild hineinzubringen beabsichtigt, die Untersuchungen vorzunehmen, und man wird die Resultate derselben nicht nur auf die horizontalen Projectionen der Karten eintragen, sondern zur Gewinnung der Einsicht in die Aufeinanderfolge von unten nach oben, insbesondere auch in eine Anzahl paraleller Durchschnitte, die ganz nahe aneinander liegen, in ein wahres System von Durchschnitten. Man wird also eigentlich an die Stelle einzelner Durchschnitte ein specielles Studium der geologischen Verhältnisse des Landes in der Richtung von solchen Durchschnitten setzen. Durch diesen Vorgang erhält man so zu sagen, ähnlich

dem trigonometrischen Netze bei Landesvermessungen ein geologisches Netz für die Durchforschung des Landes, aber von schon vollständig untersuchten Streifen, zwischen welchen dann unmittelbar die noch übrigen Theile, aber nicht durch Verallgemeinung, sondern durch fernere Untersuchungen ausgefüllt werden.

IV. Studium der Durchschnitte in der Natur.

Der eigentliche Vorgang um diese Durchschnitte in der Natur zu studiren, wird nun folgender Gestalt stattfinden. Als Vorbereitung werden die Durchschnitte auf den geographischen Karten entworfen, und die Anzahl derselben und ihre Lage bestimmt, nach der Hauptrichtung und nach der Ausdehnung senkrecht auf dieselbe, welche sie einnehmen sollen. Man verzeichnet sie nach den Masstäben der Karten, welche man als für die Bekanntmachung gegeben anzusehen hat (2.000 Klafter auf einen Zoll), und der Karten, welche zur Aufnahme dienen (400 Klafter auf den Zoll) und theilweise in noch mehr ins Einzelne gehenden Verhältnissen, und zwar die Längen- und Höhenmasstäbe gleich. Für die Höhen andere Masstäbe zu wählen; als für die Entfernungen ist zwar sehr einladend, wenn man einmal die Verhältnisse genau kennt, und sie in auffallender Weise wiedergeben will, aber für das wahre Studium ist diese Methode keineswegs vortheilhaft.

Bei den Durchschnitten, welche von der Landesdurchforschung in England herausgegeben werden, ist der Masstab sechs englische Zoll auf die englische Meile oder $^1/_{10560}$ der Natur, oder 146.6 Wiener Klafter auf den Zoll. Für eine deutlichere Darstellung wird es auch für unsere diessjährige Sommeraufgabe wünschenswerth, einen annähernd in das Einzelne gehenden Masstab, den von 200 Klaftern auf einen Zoll, festzusetzen. Die Länge einer Meile beträgt dann zwanzig Zoll, die Länge von 10 Meilen beträgt 16 Fuss 8 Zoll. Die Höhe von Wien, Pflaster des Stephansplatzes, 526 Fuss, entspricht einer Höhe in den Durchschnitten von $5''' \; 3^{IV.}$; der Höhe des Dachsteines 9493 Fuss, entspricht eine Höhe von $7'' \; 10''' \; 11^{IV}$. Die Verzeichnung dieser Durchschnitte erfordert die Kenntniss einer grossen Menge von Höhen. Aus den verhältnissmässig wenigen, die vorräthig sind, nebst der Beurtheilung der Lage aus den geographischen Karten, lassen sich allerdings schon vorläufig Skizzen entwerfen, aber die genauere Bestimmung der Höhen, wie sie die Geologen für ihre Arbeiten nothwendig haben, kann erst im Laufe des Sommers selbst als ein Resultat ihrer eigenen Arbeiten gewonnen werden.

Den Forschungen der Geologen in England und Irland liegen für die Kartenaufnahmen die Leistungen des dortigen *Ordnance Trigonometrical Survey* zum Grunde mit dem Masstabe von 6 Zoll auf die englische Meile, das ist von 146.6 Klaftern auf den Zoll, wenn auch die Herausgabe in dem von 1 Zoll, nämlich von 880 Klaftern auf den Zoll geschieht. Wir haben nur für die Lombardie und Venedig den annäherden schönen Mass-

stab von 1200 Klaftern auf den Zoll, für die Karten der übrigen Kronländer, welche zuerst in Angriff genommen werden, haben wir den Massstab von 2000 Klaftern auf den Zoll. Wo sich eine einigermassen abwechselnde geologische Zusammensetzung erwarten lässt, muss nothwendig eine mehr detaillirte Karte zum Eintragen der Beobachtungen vorliegen. Vorräthig ist keine als die schöne mit Bergzeichnung versehene in dem k. k. Militär-Archive. Es sind diess die Originalblätter der Aufnahme durch den k. k. General-Quartiermeisterstab in dem Masstabe von 400 Klaftern auf den Zoll, leider nur in Einem Exemplare vorhanden. Für die geologischen Aufnahmen muss von den wichtigsten Sectionen eine Copie genommen werden, wenn auch ohne Bergzeichnung, denn diess würde zu viel Kosten verursachen. Man wird das Flussnetz, die Strassen, die Bauobjecte und die Gebirgskämme bezeichnen. Aus den Katastral-Aufnahmen zu 40 Klaftern auf den Zoll hat man Zusammenstellungen für die Culturarten und Gemeindegrenzen in dem Masstabe von 500 Klaftern auf den Zoll, aber auch diess nicht für alle Kronländer, und ebenfalls nur Ein Exemplar, von dem die einzelnen Blätter nach Bedürfniss aus bem Katastralarchive weggeliehen werden, und bei der vielfältigen Benützung für Schätzungen u. s. w selten vorhanden sind.

Die Anfertigung der nothwendigen Copien der 400 Klafter-Karten, die Verzeichnung der Durchschnitte bilden wichtige Vorarbeiten für den Winter; die Landesuntersuchung in den Durchschnitten, die Aufgabe der Geologen für den Sommer. Für jeden der letztern wird es nothwendig einen Führer zu nehmen, da also fünf dergleichen Unternehmungen sind, so werden fünf Geologen, mit je einem von der geologischen Reichsanstalt zugetheilten Begleiter, jeder Geologe und jeder Begleiter mit seinem Träger in der. Untersuchung thätig seyn, das von Ort zu Ort verschiedene Hilfspersonale, oder freiwillige Begleiter für kürzere oder längere Zeiträume abgerechnet.

V. Die fünf Durchschnitte.

Ein Blick auf die Karte zeigt, welche bisher schon als wichtige Aufgaben zur genauern Durchforschung dastehenden Oertlichkeiten, von den vorgeschlagenen Durchschnitten umschlossen werden, und die hier in Kürze im Zusammenhange erwähnt werden sollen.

1. Durchschnitt von Neunkirchen und Lilienfeld.

Dieser Durchschnitt beginnt ungefähr mit dem Stücke Land zwischen dem Sierningbach am nordöstlichen Fusse des Schneeberges und der Piesting, ohne jedoch was jenseits derselben liegt, gänzlich auszuschliessen, je nachdem die mögliche Erläuterung von beobachteten Erscheinungen es wünschenswerth machen sollte. Von Buchberg über Grünbach und Mahrersdorf, Muthmannsdorf, mit einer grossen Menge wichtiger von vielen Geologen untersuchter und beschriebener Gegenden. Die Orbitulitenkalke (früher Nummulitenkalke genannt), von Ratzenberg bis Stahrenberg die Gosaugebilde,

die Steinkohlen der neuen Welt, und der Wand bei Wiener-Neustadt, die Dolomite von Walleck, die Gypse von Buchberg und Weidmansfeld, der Serpentin von Willendorf. Hierauf weiter westlich die von Geologen wenig untersuchten Gegenden nördlich vom Schneeberg, zwischen Gutenstein und Hohenberg. Dann die tief eingeschnittenen Thäler des Ramsaubaches, des Hallbaches; des Wiesenbaches und der unrechten Trasen. Hier im Ganzen südlich die immer höher und höher ansteigenden Kalkgebirge, nördlich der Hauptstock von Wiener Sandstein. In den tiefen Thälern hin und wieder Schürfe auf Steinkohlen, die gegen Westen in der Gegend von Lilienfeld immer häufiger und wichtiger erscheinen. Jenseits der Ausläufer der Kalkgebirge und des Tertiär- und Alluvial-Landes in nordwestlicher Richtung und jenseits St. Pölten gegen die Donau zu schliesst der Durchschnitt in den krystallinischen Schiefern nordöstlich von Mölk.

2. Durchschnitt von Lilienfeld und dem Brandhof.

Dieser zweite Durchschnitt schliesst unter einem spitzen Winkel an den vorhergehenden an, und trifft zuerst dieselben Sandsteine und Kalksteine, mit den Steinkohlen von Lilienfeld und der Umgegend, bis zu dem Vorkommen der Tonibauer-Alpe in der Nähe von Wienerbrückl, mit den Gypsen von Lehenrott, Türnitz, Annaberg, dem Lassingfall, den Dolomiten und Kalksteinen der Umgebung von Mariazell, Gusswerk, und dem Alpenstock des Hochschwab an seinem östlichen Abhange. Hier in der Tiefe die Thonschiefer und Eisensteine der Golrath, auf der Höhe jenseits vom Brandhof andere Spatheisensteinvorkommen in südlicher Richtung. In den Tiefthälern der Kalkalpen fortan hin und wieder Gyps wie bei Seewiesen. Gegen Trofayach und Leoben zu treten endlich die Thonschiefer und krystallinischen Schiefer hervor.

3. Durchschnitt vom Pechgraben und Eisenerz.

Man untersucht eigentlich neben dem Hauptdurchschnitt, die Grossauer Steinkohlen, westlich von Waidhofen an der Ips, noch im Gebiete des Wiener Sandsteins, der sich weiter westlich bis an die Enns zieht. Die Hauptrichtung des Durchschnitts geht von Steyer nach Eisenerz. Neustift, der Pechgraben, Grossraming, Weyer, Altenmarkt, das Landel mit seinen Gosaufossilien, der Waggraben bei Hieflau mit seinen Tornatellen liegen darin, östlich die Steinkohlenflötze von Gösling und von Hollenstein am Königsberg, die Palfau, die Gams, der Leopoldsteiner See und überhaupt das westliche Ende des Schwabenstocks. Die westliche Abzweigung in der Richtung von Grossraming gegen Admont durchschneidet die so viel versprechende Gegend der Hinterlaussa mit den Hippuritenbänken und den Blaberger Thoneisensteinen, so wie die Salzformation von Hall bei Admont. Weiter westlich sind die tief eingeschnittenen Thäler des Reichramingbaches und der krummen Steyerling, die classische Umgegend von Windischgarsten. Die Durchschnitte enden an der Enns. Die Untersuchung dieser schwierigen aber vielversprechenden

Abtheilung lässt eine Vermehrung der Arbeitskräfte wünschenswerth erscheinen.

Herr Professor Unger hat in Leonhard's Jahrbuch mehrere der wichtigen Localitäten dieser Durchschnitts-Systeme zuerst in einer Reihe betrachtet, und als einen zusammenhängenden Durchschnitt mit vielem Scharfsinn dargestellt. Ich habe geglaubt, als Erinnerung auch nebst der geographischen Bezeichnung mich der Benennung des Unger'schen Durchschnitts bedienen zu sollen.

4. Durchschnitt von Ischl und dem Dachsteine.

Der nördlichste Theil der Durchschnitte reicht in die Granite und krystallinischen Schiefer der Umgegend von Engelhardszell an der Donau. Mehr südlich treffen sie die wichtigen Braunkohlengegenden von Wolfsegg und Ottnang im Hausruckwald. Sie gehen zwischen dem Attersee und Traunsee durch das Hochlecken- und Höllengebirg, umschliessen Ischl, Aussee, die Gosau und Hallstatt, und gehen über den Dachstein in das Ennsthal herab.

Einen ähnlichen Durchschnitt, wie Unger von Grossau bis Eisenerz, hat Herr Dr. Boué von Gmunden bis Radstadt geführt und in seinen einzelnen Theilen bekannt gemacht, der in dem gegenwärtigen Systeme von Durchschnitten mit einbegriffen ist.

5. Durchschnitt von Salzburg und Werfen.

Von Werfen in Salzburg bis Traunstein in Bayern, westlich von der Salzach, eben so von Werfen bis Mattsee östlich von der Salzach hat Lill v. Lilienbach zwei genau untersuchte Durchschnitte ebenfalls in Leonhard's Jahrbuch bekannt gemacht, die allen spätern geologischen Forschungen in den dortigen Gegenden als Leitfaden und Vergleichungspunct dienten. Sie umfassen die Schichten von den neuesten Alluvien, durch die jüngsten Wienersandstein genannten Bildungen, durch die mancherlei Alpenkalke, bis in die rothen Schiefer von Werfen. Die classischen Nummuliten von Teisendorf, Hippuriten des Untersbergs, die Neocomienschichten von Rossfeld, der Lias von Adneth, die Salzgebilde von Hallein, die Isocardienkalke der Oefen am Pass Lueg erscheinen in dem westlichen, so wie die Kalkmassen des Tännengebirges in dem östlichen.

Herr v. Morlot hat zum Theil auf die Grundlage derselben einen trefflichen Durchschnitt zusammengestellt (Erläuterungen zur geologischen Uebersichtskarte der nordöstlichen Alpen, Wien 1847), der von Traunstein bis jenseits des Ankogel reicht. Beide von Lill bekanntgemachten einzelnen Durchschnitte, sind in den für diesen Sommer vorzunehmenden Untersuchungen enthalten.

Gewiss wird man in der Benennung Lill'scher Durchschnitt für das ganze System der Forschungen, der Salzachlinie entlang, eine wohlverdiente Erinnerung finden an den trefflichen, für die geologische Kenntniss des Kaiserreiches leider zu früh verewigten Lill v. Lilienbach.

IV.

Ueber die geognostischen Verhältnisse des Nordabhanges der nordöstlichen Alpen zwischen Wien und Salzburg.

Von Fr. Ritter v. Hauer.

Die diessjährigen Arbeiten der k. k. geologischen Reichsanstalt werden mit der Untersuchung der zunächst an Wien westlich anschliessenden Alpen beginnen. Im Norden findet das zu durchforschende Gebiet seine natürliche Gränze an der Donau, im Süden an den krystallinischen Schiefern der Centralalpen, im Osten an dem Tertiärland des Wiener Beckens, im Westen endlich sollen die Arbeiten bis über das Salzathal hinaus fortgeführt werden.

Bei der grossen Menge von einzelnen Beobachtungen, welche über das bezeichnete Gebiet bereits in verschiedenen Karten, grösseren Werken, oder einzelnen Abhandlungen sich zerstreut finden, scheint es vor allem nöthig, eine gedrängte Darstellung dessen, was bekannt ist, zu entwerfen, um mit desto grösserem Erfolge die neuen Untersuchungen daran anknüpfen zu können. Die folgenden Blätter enthalten den Versuch einer solchen Zusammenstellung, mit deren Ausarbeitung Herr Sectionsrath Haidinger mich beauftragt hat.

Vorangeschickt ist eine Aufzählung der einzelnen bisher erschienenen Arbeiten über das bezeichnete Gebiet, welche den bei den Untersuchungen beschäftigten Herren das Nachsuchen der Originalbeobachtungen erleichtern soll. Dankend muss ich der zahlreichen Nachweisungen gedenken, die mir zur Ergänzung desselben Herr Dr. Boué freundlichst mittheilte, so wie der Beihilfe, welche mir bei der Zusammenstellung die Herren Graf Marschall und Victor v. Zepharovich leisteten. Bei jenen Arbeiten, welche das ganze Gebiet umfassen wurde die chronologische Ordnung, bei jenen, welche einzelne Theile desselben betreffen, eine Aufeinanderfolge in der Richtung von Osten nach Westen angenommen.

I. Karten.

1. Das ganze Gebiet umfassend.

Geognostische Karte von Deutschland und den umliegenden Staaten. Herausgegeben von Simon Schropp und Comp. 1826, berichtigt 1833. Fünfte Auflage 1839.

Generalkarte des Erzherzogthums Oesterreich ob- und unter der Enns von dem k. k. Generalquartiermeisterstabe. Nach eigenen und Herrn P. Partsch's Beobachtungen, colorirt von Dr. A. Boué. Der Londoner geologischen Gesellschaft vorgelegt 1831. (Manuscript.)

The Eastern Alps by R. I. Murchison. (*Transact. of the Lond. geol. soc. 2. Ser. Vol. III. Pl. XXXV. 1831.*)

Paul Partsch. Geognostische Karte des Beckens von Wien. (Wien 1843.)

W. Haidinger. Geognostische Uebersichtskarte der österreichischen Monarchie. (Wien 1847.)

A. v. Morlot. Geologische Uebersichtskarte der nordöstl. Alpen. (Wien 1847.)

2. Einzelne Theile des Gebietes betreffend.

P. Partsch. Geognostische Einzeichnungen auf den Specialkarten des k. k. Generalquartiermeisterstabes in dem Maasstabe von $\frac{1}{144000}$ oder 2000 Klafter auf den Zoll. (Manuscript.)

Diese Blätter enthalten die reichen Originalbeobachtungen des genannten Geologen, welche er bei Gelegenheit seiner vieljährigen Reisen durch die österreichischen Alpen anstellte. Sie wurden von ihm gütigst der k. k. geologischen Reichsanstalt zur Benützung überlassen. Eine Copie wurde für das Archiv derselben genommen. Auf das bezeichnete Gebiet beziehen sich die Blätter von der Karte von Oesterreich: Wien, Wiener-Neustadt, Aspang und Oedenburg, St. Pölten, Amstetten, Waidhofen, Linz, Windischgarsten; von der Karte von Steiermark und Illyrien, Eisenerz und Bruck, Rottenmann und Lietzen, Aussee und Schladming.

J. Cžjžek. Geognostische Karte der Umgebungen von Wien. (Wien 1848.)

P. Partsch. Der Briel bei Mödling U. W. W. mit seinen Umgebungen. (Manuscript.)

A. Boué. Karte der neuen Welt. U. W. W. (*Mémoires géologiques et palèont. I. pl. 2.*)

Cžjžek, Fötterle u. Hauer. Geolog. Karte der neuen Welt. (Manuscript.)

v. Scheuchenstuel. Geognostische Uebersichtskarte des durch die ärarialischen Schurfkreise occupirten Terrains in Steiermark. (Manuscript.)

A. v. Morlot. Geologische Karte der Umgebungen von Leoben und Judenburg. (Wien 1848.)

Anker. Geognostische Karte der Steiermark. (Gratz 1835.)

J. Cžjžek. Geognostische Karte der Umgebungen von Altenmarkt U. W. W. (Manuscript.)

Fr. Ritter v. Ferro. Geognostische Karte des Erzberges bei Eisenerz (Tunner's Jahrbuch für den österreichischen Berg- und Hüttenmann, Jahrgang III — VI. p. 196.)

A. Boué. Karte der Gegend südlich von Salzburg zwischen Reichenhall und Hallstatt. (*Mém. géol. et pal. I. pl. I.*

Lill v. Lilienbach. Geologische Karte der Umgebungen von Hallein und Berchtesgaden. (Manuscript.)

Keferstein. Geognostische Karte von Baiern. (Atlas zu Keferstein's Deutschland. Weimar 1828.)

Mineralogisch-petrographische Karte der baierischen Alpen zwischen der Isar und Wertach. Von der k. baierischen Bergwerks- und Salinen-Administration, 1841—1842.

A. **Boué.** Geognostische Karte von Südbaiern. (Manuscript.)

Dr. **Schafhäutl.** Karte der baierischen Voralpen. (v. **Leonhard** u. **Bronn.** Jahrbuch für Mineralogie u. s. w. 1846. Tab. 9.)

Dazu ferner die in **Haidinger's** Bericht über die geognostische Uebersichtskarte der österreichischen Monarchie p. 13—19 aufgeführten geologischen Karten einzelner Bergwerksreviere aus den Ost- und Nordalpen.

II. Durchschnitte.

A. **Boué.** Durchschnitt von Ernstbrunn U. M. B. bis zum Kahlenberge bei Wien. *(Boué Journ. de Géolog. I. pl. VI. fig. E.)*

J. **Cžjžek.** Durchschnitt von Wien über den Kahlenberg und Auberg bis Streithofen. O. W. W. (Geognostische Karte der Umgebungen von Wien.)

R. **Murchison.** Durchschnitt des Beckens von Wien, vom Leithagebirge über den Eichkogel bis zum Alpenkalk. *(Transact. of the Lond. geol. soc. 2d. Ser. Vol. III. pl. XXXVI. f. 17.)*

J. **Cžjžek.** Durchschnitt von Baden über den Aninger, dann Gablitz und Königstetten bis zur Donau. (Geognost. Karte der Umgebungen von Wien.)

A. **Boué.** Durchschnitt des Thales von St. Helena bei Baden. *(Journal de Géol. T. I. pl. VI. f. B.)*

R. **Murchison.** Durchschnitt von Grünbach über Adrigang zur Wand. U. W. W. *(Trans. Lond. geol. soc. 2d. Ser. T. III. pl. XXXVI. f. 13.)*

A. v. **Morlot.** Durchschnitt von St. Michael nach Traboch. (Steiermark). (Berichte über die Vers. von Freunden der Naturwiss. in Wien III. p. 236.)

Unger. Durchschnitt von Grossau östlich von Waidhofen bis zum Leopoldsteiner See bei Eisenerz. (v. **Leonhard** und **Bronn**, Jahrb. für Miner. u. s. w. 1848. Tab. V.)

A. **Boué.** Durchschnitt vom Alpenkalk bis zum Tertiärland in der Gegend von Ipsitz. *(Journ. de Géol. I. pl. VI. f. C.)*

A. **Boué.** Durchschnitt der Gosauschichten von Axstein bei Hinterlaussa. Traun-Viertel. *(Mém. géol. et pal. I. pl. 2 f. 6.)*

A. **Boué.** Durchschnitt von Gmunden über das Geschlief zum Gamsriesen. *(Mém. géol. et pal. I. pl. 1 f. 5.)*

R. **Murchison.** Durchschnitt von Obersdorf über das Zlamthal zum Grundelsee bei Aussee in Steiermark. *(Transact. Lond. geol. Soc. 2d. Ser. Vol. III. pl. XXXVI. f. 12.)*

A. **Boué.** Durchschnitt von Ischl über den Rosenkogel und Sandling zum Pfinsberg. *(Mém. géol. et pat. I. pl. 1. f. 3.)*

R. **Murchison.** Durchschnitt durch das Gosauthal von N. nach S. *(Trans. Lond. geol. soc. 2d. Ser. Vol. III. pl. XXXVI. f. 11.)*

R. **Murchison.** Durchschnitt durch das Gosauthal von O. nach W. (a. a. Of. 10).

A. **Boué.** Durchschnitt des Gosauthales vom Zwieselberg zum Brettkopf. *(Mém. géol. et pal. I. pl. 1. f. 2.)*

R. Murchison. Durchschnitt über den Schnittenstein, Gaisen, Abtenau und das Tännengebirge. Salzburger Kreis. *(Trans. Lond. geol. soc. 2d. Ser. Vol. III. pl. XXXVI. f. 2.)*

Lill. Durchschnitt von Werfenweng bis Mattsee, N. v. Salzburg. (v. Leonhard und Bronn Jahrbuch 1833. Tab. 1.)

Lill. Durchschnitt von Werfen bis Teisendorf. (v. Leonhard und Bronn Jahrbuch 1830. Tab. 3.)

A. v. Morlot. Durchschnitt vom Grossglockner bis Traunstein. (Geoglogische Uebersichtskarte der nordöstlichen Alpen.)

A. Boué. Durchschnitt von Werfen bis Kressenberg. *(Journ. de Géolog. I. pl. IV. f. 6.)*

K. Ehrlich. Durchschnitt des Wartsteines bei Mattsee. (Berichte über die Mittheilungen von Freunden der Naturwissenschaften in Wien. V. p. 81.)

R. Murchison. Durchschnitt von Miesenbach nach Traunstein an den Ufern der Traun. *(Trans. Lond geol. soc. 2d. Ser. Vol. III. pl. XXXVI. f. 6.)*

R. Murchison. Durchschnitt der Kressenberger Eisensteingraben (a. a. O. f. 7).

Russegger. Durchschnitt des nördlichen Abhanges der Alpen in Salzburg und Tirol von der Centralkette bis zum Alpenkalk. (v. Leonhard und Bronn Jahrbuch für Min. u. s. w. 1825, p. 505.)

Des Zusammenhanges wegen folgen noch einige Durchschnitte aus den Alpen weiter westlich von dem oben bezeichneten Gebiet.

L. v. Buch. Durchschnitt der Alpen von Tegernsee in Baiern bis Schwatz in Tirol. (Abh. der k. preuss. Akademie der Wissenschaften, Sitz. vom 27. März 1828.)

A. Boué. Durchschnitt von Unter-Ammergau in Baiern bis zu den Alpen. *(Journ. de Géol. I. pl. 6. f. D.)*

R. Murchison. Durchschnitt von Nesselwang in Baiern über die Alpspitz. *(Transact. Lond. geol. soc. 2d. Ser. Vol. III. pl. XXXVI. f. 5.)*

A. Boué. Durchschnitt des Allgaues in Baiern. *(Journ. de Géol. pl. V. f. A.)*

B. Murchison. Durchschnitt über Sonthofen, Grünten und Sommereck am rechten Ufer der Iller. *(Quart. Journ. of the Lond. geol. Soc. Nr. 19. Aug. 1849, p. 205.)*

R. Murchison. Durchschnitt vom Grünten nach Starzlach (a. a. O .p. 207).

R. Murchison. Durchschnitt nach dem linken Ufer der Iller (a. a. O. p. 209).

Escher v. d. Linth. Profil von Sonthofen nach St. Jakob im Stanzenthal (v. Leonhard und Bronn Jahrb. für Mineralogie u. s. w. 1845, Tab. IV.)

R. Murchison. Allgemeine Uebersicht des Baues der östlichen Alpen. *(Trans. Lond. geol. soc. 2d. Ser. Vol. III. pl. XXXVI. f. 1).*

III. Literatur.

Abkürzungen.

Haid. Ber.	heisst:	Berichte über die Mittheilungen von Freunden der Naturwissenschaften in Wien. Gesammelt und durch Subscription herausgegeben von W. Haidinger.
Wien. Ak. Sitz. Ber.	„	Sitzungsberichte der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften zu Wien.
Jahrb.	„	Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geognosie u. s. w. Herausgegeben von C. v. Leonhard und H. Bronn.
Bull. soc. géol.	„	*Bulletin de la société géologique de France.*

1. Allgemeines und das ganze Gebiet betreffend.

Ebel. Ueber den Bau der Erde in den Alpen. (Zürich 1808.)

Schultes. Geoglogische und mineralogische Beobachtungen auf einer Reise von Krakau nach Innsbruck. (Gehlen Journ. f. Physik 1808. Vol. 7, p. 393—410.)

Buckland. Ueber die Structur der Alpen und des angränzenden Landes. (*Ann. of Philos*. Uebersetzt in Keferstein's Deutschland II. p. 82. 1821.)

A. Boué. *Mémoire sur les terrains secondaires du Versant Nord des Alpes Allemandes. (Annules des mines 1824, T. IX.)*

P. Partsch. Detonationsphänomen auf der Insel Meleda. (Anmerk. p. 51. 1826.)

Keferstein. Darstellung der allgemeinen geognostischen Verhältnisse von Deutschland. (Deutschland I. p. 1 und 156. 1826.)

L. v. Buch. Einige Bemerkungen über die Alpen in Baiern. (Gel. in der k. preuss. Akad. der Wissensch. 27. März 1828.)

Keferstein. Beobachtungen und Ansichten über die geognostischen Verhältnisse der nördlichen Kalkalpenkette in Oesterreich und Baiern. Deutschland V. p. 425.)

A. Boué. Geognostisches Gemälde von Deutschland (1829).

A. Boué. *Resumée sur l'age relatif des Depôts secondaires dans les Alpes et les Carpathes. (Journ. de Géologie I. p. 50 et 115. 1830.)*

Razoumovsky. Einige neuere Ansichten über die österreichischen Alpen. (Isis 1830. p. 143.)

Sedgwick und Murchison. Ueber die östlichen Alpen. *(Phil. Mag. and Ann. of Philosophy N. Ser. vol. VIII. August 1830.)*

A. Boué *Remarques sur un Mémoire concernant les Alpes Autrichiennes des Ms.* Sedgwick *and* Murchison. *(Bull. soc. géol. I. 1830. p. 40; Journal de Géologie III. p. 35.)*

A. Boué. *Sur la classification des Depôts Alpins. (Bull. soc. géol. I. 1830, p. 108.)*

P. Partsch. Geognostische Bemerkungen über die artesischen Brunnen in und um Wien. (Die artes. Brunnen in und um Wien v. Freih. v. Jaquin 1831, pag. 27—48.)

Sedgwick *and* Murchison. *A sketch of the structure of the Eastern Alps with sections, plates and Maps. (Transact. of the London geolog. soc. 1831. p. 301.)*

A. Boué. *Resumée des progrès de la Géologie en 1832. (Bull. soc. géolog. Sér. 1. T. III. p. 35. 1832.)*

Canstein. Blicke in die östlichen Alpen und in das Land an der Nordküste des adriatischen Meeres. (Berlin 1838.)

P. Partsch. Erläuternde Bemerkungen zur geognostischen Karte des Beckens von Wien und der Gebirge, die dasselbe umgeben. (Wien 1843.)

W. Haidinger. Bericht über die Mineralien-Sammlung der k. k. Hofkammer im Münz- und Bergwesen. (Wien 1843.)

Zeuschner. Das Bindemittel der Fucoiden-Sandsteine. (Jahrb. 1843, p.165.)

Merian. Ueber das Vorkommen älterer Formationen in den östlichen Alpen. (Verh. der naturhist. Ges. in Basel 1844, p. 58.)

A. Boué. *Essai d'un Tableau de la production minérale et métallurgique annuelle de la Monarchie Autrichienne. (Bull. soc. géol. 2d. Série III. p. 142. 1845.)*

Studer. *Aperçu général de la structure géologique des Alpes. (Nouvelles excursions et séjours dans les Glaciers par Dèsor. p. 220. 1845).*

P. Partsch. Steinkohlengewinnung in der österreichischen Monarchie. (Tafeln zur Statistik der österr. Monarchie für 1842. Wien 1846.)

Hauer. Vorkommen der *Monotis salinaria* in den österreichischen Alpen. (Haid. Ber. I. p. 160.)

Tunner. Der nördliche Spatheisenstein-Hauptzug in den Alpen von Oesterreich, Salzburg und Tirol. (Tunner's Jahrb. für den österr. Berg- und Hüttenmann. III—VI. p. 389. 1847.)

Zeuschner. Ueber das Alter der Karpathen- und Alpengesteine. (Haid. Ber. II. p. 426. III. p. 129. 1847.)

Haidinger. Bericht zur geognostischen Uebersichtskarte der österreichischen Monarchie. (1847.)

R. Murchison. Ueber Haidinger's Uebersichtskarte der österreichischen Monarchie. (Haid. Ber. III. p. 306. 1847.)

Morlot. Formationsreihe in den Alpen. (Haid. Ber. III. p. 334. 1847).

Haidinger. Geologische Beobachtungen in den östlichen Alpen. (Haid. Ber. III. p. 347. 1847.)

Studer. Ueber Haidinger's Uebersichtskarte der österreich. Monarchie. (Haid. Ber. III. p. 396. 1847.)

Morlot. Erläuterungen zur geologischen Uebersichtskarte der nordöstlichen Alpen. (Wien 1847.)

A. Boué. Bemerkungen zu Morlot's Erläuterungen. (Haid. Ber. II. p. 492. 1847.)

Unger. Die Liasformation in den nordöstlichen Alpen. (Jahrbuch 1848, p. 279.)

Ehrlich. Die Nummulitenformation am Nordrande der Alpen. (Haid. Ber. V. p. 80. 1849.)

Morlot. Vertheilung von Land und Wasser zur Zeit der Miocenperiode in den Ostalpen. (Haid. Ber. V. p. 98. 1849.)

Studer. Reise in den österr. Alpen im Herbste 1848. (Jahrb. 1849, p. 166.)

Murchison. *On the geological structure of the Alps, Appennines and Carpathians e. c. (Quarterly Journ. of the Lond. geol. Soc. Nr. 19 August 1849.)*

Morlot. Niveau-Verhältnisse der Miocenformation in den östlichen Alpen. Haid. Ber. VI. p. 72.)

Hinsichtlich der Unternehmungen der k. k. Akademie der Wissenschaften in Betreff der geologischen Kenntniss der österreichischen Monarchie siehe:

Haidinger. Uebersichtskarte der österr. Mon. (Wien Ak. Sitz. Ber. I. Heft, p. 107—114.)

Partsch und Haidinger. Anträge. (Wien. Ak. Sitz. Ber. 1. p. 115—124.)

Partsch und Haidinger. Instruction für die Reise der Herren v. Hauer und Hörnes zur Reise nach England, Frankreich u. s. w. (Wien. Ak. Sitz. Ber. III. Heft, p. 3.)

Haidinger. Briefe der Herren v. Hauer und Hörnes. (Wien Ak. Sitz. Ber. Heft III. p. 176—181.)

Hauer. Bericht über d. erwähnte Reise. (Wien. Ak. Sitz. Ber. Heft. V. p. 107—114.)

Hauer. Ueber die von den Regierungen verschiedener Staaten unternommenen Arbeiten zur geologischen Durchforschung des Landes und zwar in England (Wien. Ak. Sitz. Ber. 1849. Febr. p. 57—79); in Frankreich und Russland (p. 98—122); in anderen Staaten (p. 131—155).

Partsch und Haidinger. Ueber die vortheilhafteste Ausführung einer geologischen Karte der österr. Monarchie. (Wien. Ak. Sitz. Ber. 1849. April p. 277—290.)

Partsch und Haidinger. Antrag zu einer Reise-Subvention für die Herren v. Hauer und Hörnes. (Wien. Ak. Sitz. Ber. 1849. Mai p. 315.)

Haidinger. Instruction für die Herren v. Hauer und Hörnes. (Wien. Ak. Sitz. Ber. 1849. Juni p. 7—9.)

Boué. Was kann und muss für die Fortschritte der Wissenschaft die nützlichste Anwendungsweise der von der k. k. Akademie für naturhistorische oder nur für geologische Reisen und Zwecke bestimmten Gelder seyn? (Wien. Ak. Sitz. Ber. October 1849. p. 144—156.)

2. Einzelne Theile des Gebietes betreffend.

J. Cžjžek. Erläuterungen zur geognostischen Karte der Umgebungen von Wien. (1849.)

C. v. Ettingshausen. Pflanzen im Wiener Sandstein von Sievering bei Wien. (Haid. Ber. VI. p. 42.)

Hauer. Petrefacten des Anninger bei Wien. (Haid. Ber. I. p. 34.)
Hauer. Unteroolith von Gumpoldskirchen bei Wien. (Haid. Ber. VI. p. 20.)
Streffleur. Lagerungsverhältnisse des Wiener Sandsteines und Alpenkalksteines bei Alland nordöstlich von Baden. (Haid. Ber. III. p. 332.)
Boué. Thermalquellen von Vöslau bei Baden. (Haid. Ber. III. p. 382.)
Hauer. Geologische Beschaffenheit der Umgebung von Hörnstein bei Piesting N. W. von Neustadt. (Haid. Ber. III. p. 65.)
Hörnes. Fossilien des Berges Starhemberg bei Piesting. (Haid. Ber. III. p. 102.)
Boué. *Sur les environs de Wand en Autriche U. W. W. (Mém. géol. et pal. I. p. 229.)*
Boué. Belemniten in den Gosauschichten der Wand. *(Bull. soc. géol. I. Sér. XIII. p. 133.)*
Hauer. *Caprina Partschii* aus den Gosauschichten. (Haid. Abh. I. p. 109.)
Hauer. Ueber die richtige Deutung der Schichten, welche Nummuliten enthalten. (Wien. Ak. Sitz. Ber. April 1849, p. 262—266.)
Hauer. Nachricht über den Erfolg einiger geologischen Untersuchungen in den Ausläufern der Alpen westlich von Neustadt und Neunkirchen. (Haid. Ber. VI. p. 10.)
Haidinger. Gebirgschichten der Umgebungen von Neuberg in Steiermark. (Jahrb. 1846, p. 45.)
Haidinger. Ueber die Galmeihöhle und die Frauenhöhle bei Neuberg in Steiermark. (Wien. Akad. Sitz. Ber 1848, Heft 2. p. 202—211.)
Haidinger. *Monotis salinaria* von Neuberg. (Haid. Ber. II. p. 43.)
Hauer. *Hamites Hampeanus* von Neuberg. (Haid. Ber. II. p. 75.)
Panz und Atzl. Versuch einer Beschreibung der vorzüglichsten Berg- und Hüttenwerke des Herzogthums Steiermark. (Wien 1814.)
Karsten. Das Thal der Mur und Enns (Vordernberg) (Karsten. Metallurg. Reisen 1821, p. 330—396.)
Anker. Kurze Darstellung der mineralogisch-geognostischen Gebirgsverhältnisse der Steiermark. (Gratz 1825.)
A. v. Würth. Schichtenfolge bei Parschlug nördl. von Bruck in Steiermark. (Haid. Ber. I. p. 152.)
H. v. Meyer. Fossilien aus den Tertiärschichten von Parschlug und Turnau östl. von Aflenz in Steiermark. (Jahrb. 1847, p. 109.)
Unger. Die Flora von Parschlug. (Steiermärkische Zeitschrift 1848, p. 505.)
Heer. Die Insectenfauna der Tertiärgebilde von Oeningen und Radoboj in Kroatien. (Enthält auch die Insecten von Parschlug.)
Unger. Flora von Kindberg in Steiermark. (Haid. Ber. VI. p. 3.)
Morlot. Gliederung des azoischen Uebergangsgebirges im Murthale. (Haid. Ber. III. p. 236.)
Morlot. Rauchwacke von Kapfenberg bei Bruck in Steiermark. (Haid. Ber. III. p. 97 et p. 475.)
Haidinger. Geode von Rotheisenstein zu Thörl bei Bruck. (Haid. Ber. IV. p. 1.)

Haidinger. Kohlenflötz vom Urgenthale bei Bruck. (Haid. Ber. IV. p. 417.)

Morlot. Serpentinstock von Bruck. (Haid. Ber. III. p. 100.)

Unger. Flora des Beckens von Trofaiach, nordwestlich von Leoben in Steiermark. (Haid. Ber. VI. p. 2.)

Morlot. Tertiärformation zwischen St. Michael und Kaisersberg, westlich von Leoben. (Haid. Ber. III. p. 101.)

Fr. Sprung. Bericht über die während der vorgeschriebenen montanistischen Reise durch einen Theil von Steiermark und Kärnthen besuchten Steinkohlenbergbaue (Winkel bei Kapfenberg, Parschlug, Leoben). (Tunner's Jahrb. für den österr. Berg- und Hüttenmann. I. p. 41.)

Fr. v. Ferro. Die k. k. Innerberger Hauptgewerkschaft und ihr Eisenwerksbetrieb. (Tunner's Jahrb. für den österr. Berg- und Hüttenmann III.—VI. p. 198.)

Morlot. Gegend von Grossau und vom Pechgraben bei Weyer in Oberösterreich. (Haid. Ber. II. p. 157.)

Göppert. Ueber die fossilen *Cycadeen*. (Uebersicht der Arbeiten und Veränderungen der schlesischen Gesellschaft u. s. w. 1844, p. 112.) Enthält die Beschreibung der *Pterophyllum longifolium*.

J. v. Ferstl. Pflanzen aus der Gegend von Grossau. (Haid. Ber. II. p. 335.)

Haidinger. Thierfährten im Wiener oder Karpathensandstein (bei Waidhofen an der Ips). (Haid. Ber. III. p. 284.)

Boué. *Sur les environs de Gams en Autriche. (Mém. géol. et pal. I. p. 227.)*

Boué. *Sur les environs de Hieflau* (bei Eisenerz). *(Mém. géol. et pal. I. p. 224.)*

Boué. *Sur les environs de Reifling* (nördl. von Hieflau bei Eisenerz). *(Bull. soc. géol. XIV. p. 13.)*

H. v. Meyer. *Ichthyosaurus platyodon* von Reifling. (Jahrb. 1847, p. 189.)

Boué. *Sur les environs de Hinter-Laussa près d'Altenmarkt en Autriche. (Mém. géol. et pal. I. p. 220.)*

Boué. *Sur les environs de Windischgarsten en Autriche.* (Traunkreis.) *(Mém. géol. et pal. I. p. 217.)*

Boué. *Bassin de l'Autriche superieure. (Journ. de Géolog. II. p. 333.)*

H. v. Meyer. Fossilreste aus der Gegend von Linz. Jahrb. 1847 p. 189.)

Ehrlich. Geognostische Skizze der Umgebung von Linz. (Haid. p. Ber. II. p. 92.)

Ehrlich. Säugethierreste aus den Tertiärablagerungen der Umgebungen von Linz. (Haid. Ber. IV. p. 197.)

Ehrlich. Neue Cetacee von Linz. (Haid. Ber. VI. p. 42.)

Boué. *Sur les bords du lac de Traunsee en Haute Autriche. (Mém. géol. et pal. I. p. 213.)*

Morlot. Versteinerungen aus der Nummulitenformation von Mattsee nördlich von Salzburg und Oberweiss bei Gmunden. (Haid. Ber. III. p. 224.)

Zeuschner. Ueber die Nummulitenformation von Oberweiss. (Haid. Ber. III. p. 64.)

Rohadsch. Die Versteinerungen im Salzkammergute. (Abh. einer Privatges. in Böhmen, herausgegeben von Ign. v. Born V. p. 207.)

Boué. *Terrain erratique de Salzbourg. (Bull. soc. géol. XIV. p. 605).*

Simony. Spuren vorgeschichtlicher Eiszeit im Salzkammergute. (Haid. Ber. I. p. 215.)

Haidinger. Erratische Mineralien und Gebirgssteine aus dem Salzkammergute. (Haid. Ber. II. p. 301.)

L. v. Buch. Geologische Uebersicht der salzführenden Ablagerungen von Oberösterreich. (Geognostische Beobachtungen auf Reisen 1802, p. 177—178.)

Die Salzminen von Oberösterreich. (Moll's Ann. Band 2, p. 393.)

Brunner. Beobachtungen in den Salzgebirgen der oberösterreichischen Alpen. (Moll's Ephem. Band 1, p. 205—209.)

Klipstein. Bemerkungen über das Salzkammergut und einige angränzende Gegenden. (Beiträge zur geologischen Kenntniss der östlichen Alpen 1843, 1. Band, p. 17.)

Boué. *Description des divers gisements intéressants des fossiles dans les Alpes Autrichiennes (Aussee, Gosau, Hallein). Bull. soc. géol. I. 1830, p. 128.)*

Emmrich. Geognostische Notizen über das Traungebiet. (Schaubach, die deutschen Alpen III. p. 334.)

Boué. *Sur les environs d'Aussee en Styrie. (Mém. géol. et pal. I. p. 205.)*

Lösche. Geognostische Darstellung der Gegend von Aussee in Steiermark. (Allgem. deutsche naturhistor. Zeitung von Sachse 1846, p. 240.)

Bronn. Ueber die Muschelversteinerungen des süddeutschen Steinsalzgebirges, welche bisher unter dem Namen *Pectinites salinarius* zusammengefasst wurden. (Jahrb. 1830, p. 279.)

L. v. Buch. Notizen über die Versteinerungen von Hallstatt. (Jb. 1833, p. 186.)

Graf v. Mandelsloh. Note über die Hallstätter Versteinerungen. (Jb. 1837, p. 43.)

Boué. *Orthocères et Ammonites dans le calcaire secondaire des Alpes. (Bull. soc. géol. XIII. p. 131.)*

E. de Verneuil. Ueber den jurassischen Kalk von Salzburg, der Ammoniten und Orthoceren enthält. *(Bull. soc. géol. Vol. 9, p. 185.)*

Quenstedt. Versteinerungen von Hallstatt. (Jahrb. 1845, p. 682.)

Fr. Ritter v. Hauer. Die Cephalopoden des Salzkammergutes aus der Sammlung Sr. Durchlaucht des Fürsten v. Metternich. (Wien 1846.)

Hauer. Zusammenvorkommen von Orthoceren und Ammoniten bei Hallstatt. (Haid. Ber. I. p. 1.)

Hauer. Neue Cephalopoden aus dem rothen Marmor von Aussee. (Haid. Abh. I. p. 257).

Escher. Neue Fossilien der Salzburger Alpen. (Mitth. der naturf. Gesellsch. in Zürich 1847.)

Quenstedt. Cephalopoden von Hallstatt. (Petrefactenkunde Deutschlands I. p. 243.)

Hauer. Neue Cephalopoden aus den Marmorschichten von Hallstatt und Aussee. (Haid. Abh. III. p. 1.)

Simony. Temperatur der Quellen des Hallstätter Bezirkes. (Haid. Ber. II. p. 329. V. p. 258.)

Münster. Ueber die Gosau. (Keferstein's Zeitung Stück VIII. 1829, p. 98.)

Desnoyers. Ueber die Gosau. *Rapport sur les travaux de la société géol. de France pendant l'Année 1831. Bull. soc. géol. T. II. p. 280.)*

Boué. *Description du Bassin de Gosau. (Mém. géol. et pal. I. 196.)*

Boué. *Observations sur les contrées de Gosau, Abtenau, Werfen* u. s. w. *(Bull. soc. géol. T. VII. p. 236.)*

Boué. *Gosau. (Bull. soc. géol. VIII. p. 75.)*

Deshayes, d'Archiac. *Gosau. (Bull. soc. géol. IX. p. 261.)*

Goldfuss. Die Petrefacten Deutschlands (enthält viele Gosauversteinerungen).

Ewald. Stellung der Gosauformation. (Haid. Ber. V. p. 29.)

Russegger. Heideugebirge der oberösterreichischen Steinsalzformation. (Jahrb. 1835, p. 674; Karsten's Archiv 1836, IX. p. 342).

Schafhäutl. Ueber den Salzthon. (Münchner gelehrte Anzeigen 1844, p. 825.)

Simony. Dioritgang von St. Wolfgang. Traun Kr. (Haid. Ber. IV. p. 69).

Lill. Allgemeine Lagerungsbeziehungen der Steinsalz-Lagerstätten in den Alpen. (Min. Zeitschr. von Leonh. 1828. 9. und 10. Heft, p. 749—776.)

Boué. *Notice sur les environs de Hallein dans le pays de Salzbourgh e. c. (Mém. géol. et pal. p. 186.)*

Lill. Ein zweiter Durchschnitt aus den Alpen. (Jahrb. 1833, p. 62.)

Lill. Ein Durchschnitt aus den Alpen mit Hindeutungen auf die Karpathen. (Jahrb. 1830, p. 153.)

Lill. Nachträgliche Bemerkungen dazu. (Jahrb. 1831, p. 74 und 188.)

Bronn. Die Versteinerungen des Salzthales in Beziehung auf Lill's Arbeit. (Jahrb. 1832, p. 150.) Münster. Bemerkungen dazu. (Jahrb. 1832 p. 420.)

Boué. Bemerkungen über die Fossilien des Salzthales. (Jahrb. 1833, p. 62.)

Lill. Notizen aus der Gegend von Hallein, Golling, Gaisau u. s. w. *(Journ. de Géol. I. p. 294, II. p. 217.)*

Lill. Lagerungsverhältnisse am Schmiedenstein bei Hallein (Jahrb. 1831, p. 74).

Quenstedt. Cephalopoden von Adneth östlich von Hallein. (Petrefactenkunde Deutschlands I. p. 260.)

Schafhäutl. Die rothen Ammoniten-Marmore von Adneth und Oberalm östlich von Hallein in Hinsicht auf die rothen Marmore der baierischen Voralpen. (Jahrb. 1848, p. 136.)

Hauer. Neocomienfossilien v. Rossfeld südlich v. Hallein. (Haid. Ber. III. p. 476.)

Buch. Hippuriten u. Zoophyten d. Untersberges bei Salzburg. (Jb. 1829, p. 376.)

Boué. *Sur le pied septentrional du Mont Untersberg. (Mém. géol. et pal. I. p. 210.)*

Buch. *Nautilus lingulatus* von Kressenberg westlich von Salzburg. (Jahrb. 1834, p. 534.)

Graf v. Münster. Die Versteinerungen von Kressenberg und Sonthofen. (Jahrb. 1836, p. 582.)

Boué. Kressenberg. *(Bull. soc. géol. XIII. p. 135.)*
Morlot. Schichtenfolge in der Gegend von Teisendorf, westlich von Salzburg. (Haid. Ber. I. p. 31.)
Ehrlich. Die Nummulitenformation der Gegend von Mattsee, nördlich von Salzburg. (Haid. Ber. p. 347.)
Fraas. Die Formation des Kressenberges. (Abhandlungen des mineralogisch-zoologischen Vereines in Regensburg, I. p. 13.)
Wagner. Retinasphalt und das Lignitlager von Wildshuth in Oberösterreich. (Moll. Ephemerid. Bd. 4, p. 16—28.)
Der Lignit von Oberösterreich (Inn-Kreis). (Hesperus von Andrae Bd. 26, 1820, p. 113. Keferstein. Deutschland, Bd. 1, p. 436—442.)
Ezquerra del Bayo. Bemerkungen über die Gegend von Werfen. (Jahrb. 1834, p. 535.)
Hauer. Versteinerungen von Dienten bei Werfen im Salzburgischen. (Haid. Ber. I. p. 187.)
Tunner. Die Zinkwand im Gränzgebirge von Steiermark und Salzburg bei Schladming. (Tunn. Jahrb. für den österr. Berg- und Hüttenmann, I. p. 220.)
Russegger. Nordabhang der Alpen in Salzburg und Tirol. (Jahrb. 1835, p. 505.)

Wichtig zum Vergleiche aus den zunächst in Westen anschliessenden Gegenden sind hauptsächlich noch

Schafhäutl. Beiträge zur Kenntniss der baier. Voralpen. (Jahrb. 1844, p. 641.)
Escher. Beiträge zur Kenntniss der Tiroler u. baier. Alpen. (Jahrb. 1845, p. 536.)
Emmrich. Gliederung des Alpenkalkes im baier. Gebirge, (Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft, I. p. 263.)

Uebersicht der Gebirgsformationen.

I. Grauwacke. Thonschiefer und Uebergangskalk.

Gesteinbeschaffenheiten und Lagerungsverhältnisse. Den südlichsten Theil des zu betrachtenden Gebietes nehmen mächtige Massen von bald schiefrigen bald sandstein- und conglomeratartigen Gesteinen ein, in deren Mitte hin und wieder mächtige Stöcke von Kalkstein auftreten. Zwar hat man ihrer petrographischen Verschiedenheit wegen auf den meisten Karten die letzteren durch eine besondere Farbe von den ersteren getrennt, doch sind sie geologisch von ihnen nicht zu unterscheiden, denn sie liegen in ihren Schichten selbst eingeschlossen; die Sandsteine sind bald grobkörnig, bald feinkörnig, oft schiefrig, die eigentlichen Schiefer zeigen, besonders weiter südlich gegen die Centralalpen zu, häufig eine halbkrystallinische Structur, und deuten dadurch eine schon weiter fortgeschrittene Metamorphose an. Die Kalksteine sind bald krystallinisch und zwar am öftesten in den

tiefsten Abtheilungen der ganzen Bildung z. B. im Murthale, bald dicht; häufig dolomitisch z. B. am Kehnberg südwestlich von Wiener-Neustadt, an einem Bergrücken westlich von Kapfenberg; bisweilen auch rauchwackenartig, so am Semmering, am Kehnberg südwestlich von Wiener-Neustadt, westlich von Kapfenberg, wo man die Umwandlung des Dolomites zu Rauchwacke besonders deutlich beobachten kann. Hin und wieder gibt der Kalkstein, wenn man ihn reibt, einen Schwefelwasserstoff-Geruch zu erkennen, so an einer Stelle am Kehnberg, bei St. Michael südwestlich von Leoben u. s. w.

Die ganze Bildung streicht ziemlich regelmässig von Ost nach West, und fällt in der Regel nach Nord. Sie liegt auf den krystallinischen Gesteinen der Centralkette auf, ist aber von diesen nicht scharf getrennt, sondern häufig durch allmälige Uebergänge mit ihnen verbunden; bedeckt wird sie von dem sogenannten rothen Sandstein, oder wo dieser fehlt, unmittelbar vom Alpenkalk.

Im Murthale beobachtete Morlot in der unteren Abtheilung der ganzen Formation von unten nach oben folgende Glieder auf dem Gneiss der Centralalpen aufgelagert: 1) Quarzschiefer, mit hin und wieder ausgeschiedenem reinem weissen Quarz, durchschnittlich 50' mächtig; 2) unteren Thonschiefer, gewöhnlich schwarz gefärbt, oft graphitisch; der Graphit von Kaisersberg gehört hieher. Mächtigkeit 200—400'; 3) unteren körnigen Kalk, derselbe ist weiss, krystallinisch, öfter enthält er Glimmerblättchen, gewöhnlich jedoch ist er ziemlich rein. Mächtigkeit 100'; 4) oberen Thonschiefer, heller gefärbt als der untere und weniger seidenglänzend. Mächtigkeit 200'; 5) oberen körnigen Kalkstein; 6) Chloritschiefer, mehrere hundert Fuss mächtig. Darauf folgen dann erst die eigentlichen Grauwackeschichten und nicht krystallinischen Kalksteine mit den Spatheisensteinen u. s. w.

Westlich endigt der ganze Zug von Grauwackengesteinen in der Nähe von Schwatz in Tirol, und in den ganzen westlichen Alpen hat man bisher keine weiteren hieher gehörigen Gesteine aufgefunden. Murchison sucht wahrscheinlich zu machen, dass sie dort durchgehends schon in krystallinische Schiefer umgewandelt seien.

Versteinerungen und Formationsbestimmung. Im ganzen Gebiet wurden bisher nur an einer einzigen Stelle bestimmbare organische Ueberreste entdeckt, und zwar zu Dienten bei Werfen. Die dort aufgefundenen Molluskenschalen liegen in dem nördlichen also oberen Theile der ganzen Gesteinsgruppe in einem schwarzen beinahe graphitähnlichen Thonschiefer, der die einzelnen Spatheisensteinstöcke oder Linsen mantelförmig umgibt. Die Arten: *Orthoceras*, *Cardiola interrupta* Brod., *Cardium gracile* Münst. u. s. w., sprechen für obere silurische Schichten. Sie machen es wahrscheinlich, dass wenigstens ein grosser Theil der in Rede stehenden Gesteine der silurischen Formation zugerechnet werden müsse.

Uebrigens darf hier nicht übergangen werden, dass auf der Südseite der Alpen in den Kalksteinen des Plawutsch bei Gratz, die auf unseren Karten

ebenfalls als Uebergangskalk bezeichnet sind, Fossilien der devonischen Formation nicht selten sind, und dass die Fossilien aus der sogenannten Grauwacke von Bleiberg in Kärnthen ebenfalls auf der Südseite der Alpen und jene aus den Schiefern der Stangalpe in der Centralkette mit solchen aus der Kohlenformation übereinstimmen. Man kann daher vorbereitet seyn, die beiden letztgenannten Formationen bei genauerem Nachsuchen ebenfalls an einer oder der andern Stelle in der Grauwackenzone der Nordalpen anzutreffen. Im Uebergangskalke des Erzberges bei Eisenerz, dann in der Tauernkette südlich von Salzburg wurden Crinoiden aufgefunden, sie erlaubten jedoch keine genauere Bestimmung.

Besondere Lagerstätten. Eine sehr grosse bergmännische Wichtigkeit hat die Uebergangsformation der Nordalpen durch ihren Reichthum an Spath- und Brauneisensteinen erlangt. Diese Erze treten der ganzen Erstreckung des Zuges nach auf und werden an sehr vielen einzelnen Puncten abgebaut. Ihre grösste Mächtigkeit erlangen sie am Erzberge zwischen Eisenerz und Vordernberg. Obgleich seit Jahrhunderten in Abbau, sind die Verhältnisse des Vorkommens doch noch so wenig erforscht, dass sich die Meinungen noch nicht geeinigt haben, ob diese Lagerstätten als Flötze oder als Gänge zu betrachten sind, und noch weniger ist es gelungen, die Art ihrer Bildung auf genügende Weise zu erklären. Die meisten Spatheisensteinmassen finden sich am Nordrande der ganzen Formation, also in den oberen Schichten derselben, so die von Reichenau, Neuberg, Gollrath bei Mariazell, Eisenerz und Vordernberg u. s. w. Nur an wenig Orten wie am Göstritzkogel am Semmering kommen sie näher am Liegenden, da wo die Grauwackenschiefer schon allmälig in krystallinische Schiefer übergehen, vor. Sie liegen gewöhnlich conform zwischen den Grauwacken- und Thonschieferschichten selbst, welche dann in ihrer Nähe mürber werden, und ein etwas verändertes Ansehen darbieten, oder in Kalkstein, der aber selbst wieder zwischen den Grauwackenschiefern eingebettet ist; öfter aber durchsetzen auch einzelne kleinere Partien die Schieferschichten in der Form von Klüften u. s. w., und die Lagerstätten von Filzmoos nordöstlich von Radstadt durchsetzen nach Tunner's Beobachtungen ganz deutlich das geschichtete Nebengestein. Zwei davon haben ein nördliches, eine dritte ein südliches Einfallen. Die letztere durchsetzt die ersteren, und über so wie unter dem Schaarkreuze erstrecken sich dieselben fort. Die gewöhnlichsten Begleiter auf den Lagerstätten sind Quarz, Rohwand, Aragon, Kalkspath, Eisenglanz, Eisenkies, bisweilen Zinnober; nur am Ausgehenden ist der Spatheisenstein (Pflinz) in Brauneisenstein umgewandelt.

Kupferkies in bauwürdiger Menge findet sich auf Gängen mit Spatheisenstein, Quarz u. s. w. zu Mitterberg westlich von Werfen.

Die Nickel- und Kobaltgruben von der Zinkwand bei Schladming gehören schon eher den Urschiefern der Central-Alpen an, doch liegen sie hart an der nördlichen Gränze, wo diese allmälig in die Grauwackengebilde

übergehen. Quarzreichere, mit Kies imprägnirte Lager finden sich am genannten Orte zwischen den übrigen Schichten der Gebirgssteine. Sie kreuzen sich mit Gängen, deren Ausfüllungsmasse grösstentheils aus Quarz und Kalkspath besteht. Lager sowohl als Gänge enthalten die Kobalt- und Nickel- dann auch Kupfer-, Blei- und Arsenikerze.

An den Schaarungslinien, an welchen übrigens keine Durchsetzung der Gänge durch die Lager oder umgekehrt zu bemerken seyn soll, zeigt sich stets der grösste Erzreichthum.

Zinnober findet sich sowohl im Spatheisensteine des Erzberges als auch am Reiting am Ostabhang des Reichensteines bei Eisenerz.

Graphit findet sich im Thonschiefer von Kaisersberg westlich von Leoben ebenfalls an der Gränze gegen die Urschiefer, und wohl schon diesen angehörig.

Anthrazit wurde in Schiefern in der Nähe von Reichenau an den Abhängen des Schneeberges gefunden.

Gyps trifft man an vielen Stellen des Uebergangsgebirges, so bei Schottwien, Gollrath, Eisenerz, Admont, im Höllgraben bei Werfen u. s. w.; die Art des Vorkommens ist noch wenig erforscht.

Eine Salzquelle ist im Hallthale bei Admont im Gebiete der Grauwackenformation bekannt. Ehemals wurde hier sogar wirklich Salz versotten.

Bei der Untersuchung besonders zu berücksichtigende Puncte wären nach dem Vorhergehenden:

1. Das Vorkommen von Versteinerungen in den Uebergangsgesteinen, um eine Einreihung aller hieher gezählten Gebilde in die verschiedenen paläozoischen Formationen möglich zu machen.
2. Die Art des Vorkommens der Eisensteine und Gypse. An das wissenschaftliche Interesse, welches alle Fragen in Betreff der Bildung dieser Substanzen erregen, knüpft sich noch die ungeheuere Wichtigkeit, welche besonders die erste derselben für die gesammte österreichische Volkswirthschaft besitzt.

II. Rother Sandstein.

Gesteinsbeschaffenheit und Lagerungsverhältnisse. Unter diesem Namen finden sich auf den Karten Sandsteine und Conglomerate ausgeschieden, die sich durch ihre eigenthümliche rothe, oft auch grüne Farbe sowohl, als auch durch ihre Lagerungsverhältnisse von den Grauwackensandsteinen unterscheiden lassen, wenn sie auch auf unseren Karten noch häufig mit ihnen verwechselt seyn mögen. Sie nehmen hin und wieder eine schiefrige Textur an, und stehen häufig mit gelblich gefärbtem Rauchwackenkalk in Verbindung. Am häufigsten beobachtet man diese Gebilde am Nordrande der Grauwackenschichten auf diese deutlich aufgelagert,

und eben so deutlich unter den weiter nach Norden folgenden Alpenkalk einfallend. In den östlichen Theilen des zu betrachtenden Gebietes sind sie mehr vereinzelt, und wie es scheint weniger verbreitet, bekanntere Puncte des Vorkommens sind: Bei Reichenau und Neuberg, am Leopoldsteiner See bei Eisenerz, wo man ihr Einfallenunter den Alpenkalkstein der Eisenerzerhöhe deutlich beobachten kann, westlich von Lietzen und Irdning, an der Südseite des Dachsteingebirges bei Werfen, wo sie den oberen Theil der von Lill „Schiefer von Werfen" genannten Gebilde ausmachen. Von Dienten weiter nach Westen nehmen die rothen Sandsteine eine mehr zusammenhängende Linie bis nach Schwatz in Tirol ein. Die auf einigen Karten zwischen Potschach und Wirflach N. W. von Neunkirchen mit der Farbe von rothem Sandstein angedeuteten Gebilde gehören nicht hierher, sondern zur Gosauformation. Aber auch weiter nördlich vom Grauwackengebirge entfernt, und ringsum von Alpenkalk umgeben, findet man häufig die rothen Sandsteine wieder. Ueberall liegen sie unter dem Alpenkalk oder unter den später zu betrachtenden Gosaubildungen. Derartige Puncte sind: Bei Rosenthal, südlich von Grünbach, bei Pfenningbach östlich von Buchberg, wo sie mit schwarzem von weissen Kalkspathadern durchsetztem Kalkstein wechsellagern, bei Steg am Nordrand des Hallstätter Sees, bei Annaberg und im Lammerthal bei Abtenau, bei Berchtesgaden u. s. w. Auch weiter nach Westen in Tirol, so wie in den Südalpen sind die hierher gehörigen Gebilde nicht selten. In der Schweiz sollen Keferstein's Melsformation, Studer und Escher's Sernfschiefer und Sernfconglomerate dann die *Poudingues de Valorsine*, nach Morlot hierher gehören. In den Südalpen hat sie Fuchs als „rothen Sandstein", die meisten Geologen als „bunten Sandstein" oder als „Schichten von Seiss" bezeichnet, und in den Karpathen sind sie nun ebenfalls schon an mehreren Stellen mit ihren bezeichnenden Versteinerungen nachgewiesen.

Versteinerungen und Formationsbestimmung. Im rothen Sandstein des zu betrachtenden Gebietes sind Versteinerungen nicht eben selten, aber meist so undeutlich und schlecht erhalten, dass man nicht einmal die Geschlechter, viel weniger die Arten mit Sicherheit zu bestimmen vermag. Am häufigsten finden sich etwas schiefgedrückte Steinkerne, die man *Myacites Fassaensis* genannt hat; die besterhaltenen und am meisten bezeichnenden Arten hat man bisher in den rothen Schiefern am Leopoldsteinersee bei Eisenerz gefunden. L. v. Buch erkannte unter denselben die *Posidonomya Clarae* Emmr., dann findet sich dort *Avicula Venetiana* Hauer u. A. Bei Rosenthal, Pfenningbach, in der Abtenau findet man den *Myacites fassaensis* u. s. w. Wären diese Arten bisher nur in den Nordalpen beobachtet worden, so würden sie noch keine verlässliche Bestimmung der Formation, der sie angehören, erlauben. Allein man kennt sie auch in den analogen Gesteinen der Südalpen, in den Umgebungen der Seisser Alpe, bei Agordo, und an vielen anderen Orten, welche unzweifelhaft den bunten

Sandstein repräsentiren, und dieser Formation, nicht aber, wie einige Geologen angenommen haben, dem *Old Red*, sind auch die sogenannten rothen Sandsteine der Nordalpen zuzurechnen. Uebrigens wäre es immerhin möglich, dass auch die letztgenannte Formation noch in den Alpen nachgewiesen werden könnte.

Besondere Lagerstätten. Gyps findet sich häufig in mächtigen Massen dem rothen Sandstein eingelagert, so bei Scheffau im Lammerthale u. s. w.

Salzquellen entspringen ebenfalls im Lammerthale, und machen die Annahme möglich, dass im rothen Sandstein auch Salzlager vorkommen. Murchison glaubt sogar, dass die Salzablagerung von Berchtesgaden dieser Formation und nicht dem Alpenkalke angehöre, wie die übrigen Salzstöcke der Alpen. Uebrigens können die Quellen wenigstens ihren eigentlichen Ursprung sehr wohl auch in den Salzstöcken des Alpenkalkes haben, und nur zufällig gerade im Gebiete des bunten Sandsteines zu Tage treten. Die rothen oder besser bunten Sandsteine der Alpen finden sich gewiss noch an vielen bisher nicht bekannten Puncten in den als Alpenkalk bezeichneten Gebieten der nordöstlichen Alpen. Ihre Aufsuchung ist hauptsächlich darum von Interesse, weil ihnen gewöhnlich jene Theile des Alpenkalkes, die später als Muschelkalk bezeichnet werden sollen, unmittelbar aufliegen, ein Umstand, der die so schwierige aber bei den nächsten Arbeiten unabweisliche Scheidung des Alpenkalksteines in einzelne Formationen wesentlich erleichtern kann.

III. Alpenkalk.

Gesteinsbeschaffenheit und Lagerungsverhältnisse. Beinahe die Hälfte des ganzen zu betrachtenden Gebietes wird von Gesteinen eingenommen, welche auf den Karten durch eine und dieselbe Farbe bezeichnet sind, und unter dem Namen Alpenkalk aufgeführt werden. Dieselben zeigen sich in einzelnen mehr isolirten und von einander getrennten Massen unmittelbar südwestlich von Wien bis gegen das Thal der Triesting, nehmen weiter nach Süden mehr und mehr an Ausdehnung zu, wenden sich dann nach Westen und durchsetzen in einem Streifen von ungefähr 6 Meilen Breite das ganze Gebiet von Osten nach Westen.

Kalksteine und Dolomite setzen hier die Hauptgebirgsstöcke und die vorragendsten Kuppen zusammen. In sehr vielen tieferen Thälern und Schluchten aber finden sich Gesteine von abweichender Beschaffenheit. Hierher gehören die rothen Sandsteine, die schon oben erwähnt wurden, ferner die weiter unten zu betrachtenden Gossaubildungen und einzelne Sandstein- und Schiefermassen, die man dem Wiener Sandstein zuzählt, endlich noch viele Mergel, Schiefer, Sandsteine u. s. w., die entweder der Schwierigkeit sie genau zu verfolgen, oder ihrer geringen räumlichen Ausdehnung wegen auf

den Karten nicht besonders bezeichnet sind. Was den Kalkstein selbst betrifft, so zeigt dieser schon petrographisch die grössten Verschiedenheiten. Bald ist er dicht, dunkler oder heller, häufig auch roth gefärbt; im letzteren Falle enthält er beinahe immer Versteinerungen, z. B. bei Hallstatt, Hallein, Adneth, St. Veit bei Wien u. s. w., ein Umstand, der bei dem Aufsuchen derselben nicht unberücksichtigt bleiben darf; bald ist er oolitisch, bald deutlich geschichtet, bald ganz gleichförmig ohne eine Spur von Schichtung wahrnehmen zu lassen. Oft ist er bituminös, ein wahrer Stinkkalk, z. B. im Grünauthal und bei Neuhaus westlich von Maria-Zell, bei Gaming und St. Anton südlich von Scheibbs, südlich von Ipsitz, wo in eine krystallinische Grundmasse eckige Kalksteinfragmente von mehr erdiger Beschaffenheit eingebacken sind; beide sind sehr bituminös, die Schichten fallen nach Süd; oder er riecht gerieben nach Schwefelwasserstoff, so am Platz im Laussathal westlich von Altenmarkt; er ist hier schwarz gefärbt, von weissen Kalkspathadern durchzogen, und enthält die schönen violblauen Flussspathwürfel. Zahllose eingeschlossene Crinoiden verleihen ihm häufig ein krystallinisches Ansehen, so bei Laimbach im Ennsthal, an einigen Stellen am Schafberg, bei Hallstatt, Hallein u. s. w.; oft steckt er voll von Hornsteinkohlen, z. B. beim Schuberthof südwestlich von Gumpoldskirchen, an einigen Stellen bei Hallstatt, bei St. Veit westlich von Hietzing; sehr häufig endlich ist er dolomitisch oder rauchwackenartig. Noch Niemand hat versucht auf einer Karte die Ausdehnung dieser verschiedenen Varietäten des Alpenkalkes anschaulich zu machen, für Manche wird diess wohl auch in der Folge kaum gelingen; so verlaufen insbesondere die Dolomite und eigentliche Kalksteine so vielfältig in einander, dass es selbst auf Specialkarten kaum ausführbar seyn wird, dieselben zu trennen.

Durchweg irrig ist die Vorstellung, nach welcher man den Alpenkalk als eine zusammengehörige, wenn auch in mehrere Glieder zerfallende, von Osten nach Westen regelmässig fortschreitende und nördlich von jüngeren Gesteinen bedeckte Formation ansieht. Schon die Lagerungsverhältnisse, noch mehr aber die später zu berührenden eingeschlossenen organischen Reste erlauben nicht diese Vorstellung, die nur auf die topographische Vertheilung der Massen, ohne Berücksichtigung ihrer Schichtung, sich stützt, beizubehalten. Die Schichten des Alpenkalkes, wo solche wahrzunehmen sind, nehmen im ganzen Gebiet alle möglichen Richtungen an, ein vorwaltendes Streichen von Osten nach Westen und Fallen nach Norden ist durchaus nicht zu beobachten.

Uebrigens ist durch alle bisherigen Untersuchungen dargethan, dass an der Gränze zwischen dem Alpenkalk und der Grauwacke oder dem rothen Sandstein überall der erstere die letztgenannten Gebilde überlagert, so dass alle bisher bekannten Alpenkalke jünger sind als die bunten Sandsteine. Ganz eigenthümlich ist aber das Verhältniss an der Nordgränze des Alpenkalkes, die Schiefer und Sandsteine, welche hier in dem Gebiete der Karte auftreten, und von welchen bei dem Wiener Sandsteine ausführlicher

die Rede seyn wird, fallen hier an vielen Puncten unter einzelne Partien des Alpenkalkes ein, und sind also zum Theil ebenfalls älter als diese.

Beispiele des verschiedenartigsten Einfallens der Schichten findet man beinahe auf allen Durchschnitten. Die Gebirgsschichten unmittelbar nordwestlich von Werfen haben nach dem ersten Lill'schen Durchschnitte eine wagrechte Lage, am hohen Göll gegen den Eckerfürst zu fallen sie in Nordost, am Göllstein der nordwestlichen Fortsetzung des hohen Göll sind sie anfänglich wenig geneigt, am Göllriegel fallen sie immer steiler gegen Nordost, stehen endlich auf dem Kopfe, nehmen dann ein südwestliches und endlich ein südöstliches Einfallen an, welches man längs dem Fusse des Schwarzortes bis zum Lenzlehen verfolgen kann. Am Zinken und Gaistall im selben Profile zeigt sich eine fächerförmige Schichtung. Im Tännengebirge, im zweiten Lill'schen Profile, liegen die Schichten wagrecht, oder fallen theilweise nach Norden; in den westlicheren Theilen des gewaltigen Gebirgsstockes gewahrt man aber schon wieder ein Einfallen mehr nach Osten; der Kalkstein des Schmidtensteines im selben Profile fällt nach Süden u. s. w.

Sehr auffallende hieher gehörige Thatsachen beobachtete Haidinger in Oberösterreich. Die ganzen Gebirgsmassen des Oetscher, Scheiblingsteines, der Hackermauer u. s. w. westlich von Mariazell zeigen ein Streichen der Schichten von Norden nach Süden, ein Fallen nach Westen. In den von hier nördlich gelegenen Gegenden jedoch von dem Einflusse des Lackenbaches in die Ips angefangen bis gegen St. Anton, Gaming, Gresten u. s. w. ist ein Streichen von Osten nach Westen und ein Einfallen nach Süden zu beobachten. Südlich von Ipsitz fallen die Schichten anfänglich nach Norden, weiterhin nach Süden. Es würde ein Leichtes seyn, diese Beispiele sehr zu vermehren. Sie sind hinreichend um zu zeigen, dass man den Alpenkalk nicht als eine gleichförmige, durch die Hebung der Centralkette der Alpen aufgerichtete und nur etwa hin und wieder lokal gestörte Gebirgsformation betrachten könne. Eine wahrscheinliche Hypothese über den Vorgang bei der Hebung der einzelnen Theile desselben wird man aber erst aufzustellen versuchen können, wenn die Ausdehnung jeder einzelnen der verschiedenen in ihm vorhandenen Formationen auf Karten verzeichnet seyn wird, und zusammenhängende Beobachtungen über die Lagerungsverhältnisse in seinem ganzen Umfange vorliegen werden.

Versteinerungen und Formationsbestimmung. Es ist hier nicht der Ort, in eine detaillirte Aufzählung der verschiedenen Ansichten in Betreff der Formation, der man den Alpenkalk zurechnen sollte, einzugehen. Von der Grauwackenformation angefangen, bis hinauf zur Kreide, gibt es beinahe keinen Kalkstein, dem nicht ein oder der andere Geologe den Alpenkalk zugezählt hätte. Meist stützte man sich auf ein oder das andere isolirte Factum, welches, so schlagend es auch für eine oder die andere beschränkte Gegend seyn mochte, doch nicht eine

Verallgemeinerung auf die ganze Kette gestattet. Die ersten wahrhaft wichtigen Versuche, den Alpenkalk in mehrere bestimmte Formationen zu trennen, machten Buckland und Lill; der letztere durch seine Unterscheidung des oberen, mittleren und unteren Alpenkalkes. Ihm sind Sedgwick und Murchison und viele spätere Geologen gefolgt. Auch in der geognostischen Spezialkarte von Tirol, die auf Kosten des dortigen montanistisch-geognostischen Vereines eben jetzt herausgegeben wird, hat man dieselbe Abtheilung beibehalten. Ein so grosser Schritt vorwärts aber auch durch diese versuchte Trennung in der Geologie der Alpen gemacht wurde, und so richtig sie auch für die oben von Lill speciell untersuchten Gebilde im Salzthal im Allgemeinen seyn mag, so wenig kann sie gleichmässig durch das ganze Gebiet des nördlichen Alpenkalkes verfolgt werden. Den besten Beweis dafür bieten die Arbeiten des Tiroler Vereines, bei welchen in jeder der drei Gruppen Formationen von verschiedenem Alter beisammen stehen. Erst seit man angefangen hat mit grösserer Aufmerksamkeit die so zahlreichen Petrefacten der Alpen genauer zu studieren, hat man, was Buckland schon andeutete, sicher erkennen gelernt, dass in dem Alpenkalke eine weit grössere Anzahl verschiedener Formationsglieder enthalten sind, als man früher vermuthet hatte, und man darf zuversichtlich hoffen, durch ein fleissig fortgesetztes Studium der einzelnen Petrefacten führenden Localitäten und durch das Aufsuchen ihres Zusammenhanges mit den petrefactenleeren Gebilden nach und nach zu einer Entwirrung der verschiedenen Glieder des Alpenkalkes zu gelangen.

Im Folgenden sollen nun gruppenweise die im Gebiete liegenden wichtigeren und genauer gekannten Localitäten im Bereiche des Alpenkalkes, die Versteinerungen führen, besprochen werden. Jede Gruppe enthält jene Localitäten, die nach den Versteinerungen zu urtheilen, zusammengehören, bei jeder sind die wichtigsten Leitfossilien aufgezählt, und bei jeder ist das Formationsglied angeführt, dem sie wahrscheinlich angehört. Gewiss wird diese Reihe in der Zukunft noch viele neue Glieder, überhaupt Verbesserungen aller Art erhalten, um so mehr, da sie beinahe durchgehends ohne Hilfe von geologischen Beobachtungen nur nach paläontologischen Merkmalen entworfen ist.

1. Unterer Muschelkalk. Starhemberg bei Piesting, Laimbach nordwestlich von Eisenerz, Echernthal bei Hallstatt und die geschichteten Gebirge, die an der Westseite des Hallstätter Sees und und am Eingange des Gosauthales vorkommen, Spitze des Dachsteins, Salzaöfen bei Golling u. s. w. Das bezeichnendste Fossil für alle aufgeführten Localitäten ist eine grosse zweischalige Muschel, in ihrer äusseren Form am ehesten einer Isocordia gleichend; die innig mit dem Kalkstein verwachsene Schale gestattete bisher noch keine Untersuchung des Schlosses, und darum auch noch keine genaue Bestimmung; sie ist den Geologen der neueren Wiener Schule unter der Bezeichnung „Dachsteinbivalve" bekannt, und wurde schon vor längerer Zeit von Catullo unter dem Namen *Cardium triquetrum* beschrieben. Oft füllt sie in zahlreichen

Exemplaren ganze Felsmassen, so z. B. im Echernthal und bei Golling; an der verwitterten Oberfläche der Gesteine erkennt man sie dann leicht durch die blosgelegten herzförmigen Durchschnitte. Weiter westwärts findet sich dieselbe Muschel in Tirol im Bernhardsthal bei Elbingeralp; dann in den Südalpen im Bleiberger erzführenden Kalk, bei Trient, in den venetianischen und vizentinischen Alpen. Mit dieser Isocordia zusammen findet sich ein grosses Hemicardium dann verschiedene Gasteropoden alles noch nicht näher bestimmt. Dass die Gesteine mit den angeführten Fossilien als eine untere Abtheilung des Muschelkalkes zu betrachten sind, ergibt sich am deutlichsten aus den Verhältnissen ihres Vorkommens in Bleiberg in Kärnthen, hier liegen sie auf rothem (buntem) Sandstein auf, und werden von dem Muschelmarmor (oberen Muschelkalk oder Keuper) bedeckt. Auch die Verhältnisse der Lagerung am Hallstätter See scheinen damit gut übereinzustimmen; die Kalksteine, welche die Dachsteinbivalve enthalten, sind hier deutlich geschichtet, liegen ungefähr horizontal und bilden die tieferen Theile der Gebirge, welche an der Südwestseite den Hallstätter See begränzen. In bedeutender Höhe darüber treten die rothen Ammonitenmarmore des Sommeraukogels u. s. w. auf, die, wie weiter unten gezeigt werden soll, zum oberen Muschelkalk gerechnet werden müssen. Zwar ist noch keine directe Ueberlagerung beobachtet, doch darf mann gewiss mit einem grossen Grade von Wahrscheinlichkeit die letzteren als jünger wie die ersteren betrachten. An den übrigen der aufgeführten Localitäten aus den Nordalpen sind die Lagerungsverhältnisse entweder nicht bekannt, oder die Kalksteine mit der Dachsteinbivalve werden von viel jüngeren Gesteinen bedeckt. So am Starhemberg bei Piesting, wo Gebilde der Kreideformation unmittelbar auf ihnen ruhen. Uebrigens muss hier bemerkt werden, dass Catullo die Kalksteine mit seinem *Cardium triquetrum* als Jurakalk anspricht, und dass die Geologen des Tiroler Vereines diese Gesteine in ihren oberen Alpenkalk versetzen, auch darf ich nicht verschweigen, dass ich mich vergeblich bemühte in dem so deutlich und charakteristisch ausgesprochenen Muschelkalke, an dem Fusse der Seisseralpe die besprochene Isocordia aufzufinden. Diese letzteren Muschelkalke mit *Encrinites liliiformis*, *Gervillia socialis*, *Terebratula vulgaris* u. s. w. kommen zwar in den südlichen Alpen häufig vor, in den Nordalpen dagegen, im Gebiete, auf welches sich diese Zusammenstellung bezieht, wurden sie noch nicht aufgefunden.

2. Oberer Muschelkalk. Nördlich und nordwestlich von Hörnstein, Krampengraben bei Neuberg, Spital am Phyrn, viele Localitäten in den Gebirgen zwischen Hallstatt, Aussee und Ischl, Sommeraukogel, und Steinbergkogel bei Hallstatt, Halleiner Salzberg u. s. w.

Unter den zahlreichen Fossilien, welche den oberen Muschelkalk der Alpen characterisiren, sollen nur einige der bezeichnendsten hervorgehoben werden. Dahin gehören *Monotis salinaria Bronn;* sehr zahlreiche Ammoniten aus der Familie der Globosen (Quenstedt) mit glatter ganz involuter Schale und vielverzweigten Loben als *A. Johannis Austriae Klipst.*, *A. Gaytani*

Klipst., A. subumbilicatus Bronn. A. tornatus Bronn., A. galeiformis. Hau. u. s. w.; Heterophyllen: als *A. Jarbas sp. Münst. A. Neojurensis Quenst. A. Morlotti Hau. A. Simonyi Hau.* u. s. w. endlich der so vielförmige mit zahllosen Knoten bedeckte A. *Aon Münst.;* Orthoceren theils mit randlichem, theils mit centralem Sipho, dann sehr zahlreiche Gasteropoden, Acephalen, Brachiopoden u. s. w., die aber viel häufiger in den entsprechenden Bildungen der Südalpen, als in jenen der Nordalpen vorkommen. Dieselben Fossilien finden sich noch an mehreren Puncten weiter westwärts in den Alpen, viel häufiger aber in den Südalpen, die Schichten von St. Cassian in Südtirol, der doleritische Sandstein und der Encrinitenkalk von Fuchs, der Muschelmarmor von Bleiberg gehören hierher. Weiter ostwärts in den Karpathen kennt man sie noch nicht.

Sehr verschieden ist an verschiedenen Orten die Gesteinsbeschaffenheit. Bald beobachtet man die Fossilien eingehüllt in schwarzem Kalkstein (Neuberg) bald in weissem (Spital am Pyhrn, Sasso della Margherita bei Agordo) in grauem (Hörnstein, Steinbergkogel bei Hallstatt), in rothem (Aussee, Sommeraukogel bei Hallstatt, Hallein u. s. w.), bald in mergligen Schichten, wo sie den sogenannten opalisirenden Muschelmarmor bilden (Lavatschthal, Bleiberg), oder endlich in schwarzen Schiefern und Sandsteinen (Halobienschiefer, doleritischer Sandstein).

In den Nordalpen ist über die Lagerungsverhältnisse der in Rede stehenden Gesteine wenig Sicheres bekannt, bei Hallstatt bilden sie steil aufgerichtete Schichten am Sommeraukogel, die, wie schon oben bemerkt, auf den Isocordiakalksteinen aufzuliegen scheinen, bei Hallein ruhen sie nach den Lill'schen Profilen auf den unteren Schichten seines älteren Alpenkalkes auf, die wohl auch zum Isocordiakalkstein gehören. Entscheidendere Beobachtungen besitzt man aus den Südalpen besonders aus den Umgebungen der Seisseralpe. Hier liegen sie überall auf dem echten Muschelkalke mit gleichförmiger Schichtung auf, und werden von jüngeren jurassischen Kalksteinen bedeckt. Sie fallen also, was ihr Alter betrifft, jedenfalls zwischen die genannten Gebilde hinein, und könnten als ein Aequivalent des Keupers der Liasbildungen oder der unteren Oolithe betrachtet werden. Da aber diese Bildungen, wie sich aus dem Späteren ergibt, sehr deutlich charakterisirt in den Alpen vorkommen, da ferner die organischen Reste, die unsere Schichten enthalten, wenn man von einigen wohl noch näher zu untersuchenden Cassianerarten absieht, in den drei genannten Formationen in und ausser den Alpen durchaus fehlen, so ist wohl das Natürlichste, sie als ein oberes Glied des Muschelkalkes zu betrachten, welches ausser den Alpen bisher noch nicht beobachtet wurde.

Damit steht dann auch das Vorkommen von *Encrinites gracilis* L. v. Buch, den derselbe in dem Tarnowitzer Muschelkalke, dann in St. Cassian und in Hallstatt beobachtete, in Einklang. Uebrigens wäre es auch sehr wohl möglich, dass unsere Schichten eine andere Facies des Keupers vorstellen, und dass sie gleichzeitig mit den Schichten dieser Formation, die durch ihre vielen Pflanzen auf ein ganz nahes Festland deutet, aber in einem offenen Meere ab-

gesetzt wurden. Noch muss hier angefügt werden, dass Murchison den Hallstätter Cephalopodenmarmoren eine Stellung über den als Lias zu betrachtenden Gebilden anweist. Er beobachtete nämlich bei Gaisau östlich von Hallein über den echten Liaskalksteinen rothe encrinitenführende Kalksteine; ganz ähnliche Varietäten fand er später auch in den Gebilden bei Hallstatt, er verband diese mit den rothen Ammonitenmarmoren, und wurde dadurch verleitet auch die letzteren als über dem Lias liegend anzusehen. Allein diese Verbindung ist nicht zulässig, die Encrinitenmarmore enthalten wohl auch Cephalopoden aber andere Arten als die des Sommeraukogels. Sie werden weiter unten als Oxfordschichten beschrieben werden.

3. Lias. St. Veit westlich von Leobersdorf bei Wien; Pechgraben bei Weyer, Reifling im Ennsthale, Losenstein südlich von Steyer, Gaisau und Adneth bei Hallein. Am bedeutendsten durch seinen Reichthum an organischen Resten ist von den genannten Puncten Adneth, gegenüber von Hallein an der Salza. In den grossen Steinbrüchen bei diesem Orte wird ein dünn geschichteter rother Kalkstein gewonnen, der eine sehr grosse Anzahl von Ammoniten enthält. Arieten herrschen darunter vor: *Amm. Bucklandi, A. rarecostatus* u. a. verwandte Formen sind häufig. Ferner findet man Capricornier, Heterophyllen, Fimbriaten, Falciferen u. s. w., alles Formen von echt liassischem Typus. Zugleich finden sich Belemniten und Orthoceren. Analoge Fossilien, wenn auch nicht in so grosser Zahl, kommen an den andern genannten Puncten vor, nur bei Reifling fand man in hellgrauem, dick geschichtetem Kalkstein das vollständige Skelett eines *Ichthyosaurus platyodon*, eine Art, die ebenfalls den Lias charakterisirt. Weiter nach Westen finden sich ähnliche Liasbildungen, bei Waiering in Tirol, dann wohl an manchen Stellen in den baierischen Alpen, wo Schafhäutl zahlreiche Localitäten des Vorkommens von Ammoniten citirt, die aber er sowohl als Emmrich mit Unrecht mit den Hallstätter Ammonitenkalken, die zum oberen Muschelkalk gehören, verbinden. In der Schweiz, in den Südalpen, und besonders in den Karpathen sind hierher gehörige Bildungen sehr häufig.

Die Zurechnung der genannten Gebilde zum Lias beruht einzig und allein auf der Uebereinstimmung der Versteinerungen; über die Lagerungsverhältnisse ist, wenigstens im östlichen Theile der Nordalpen, noch wenig Sicheres ermittelt. Besonders wünschenswerth für die sichere Feststellung des Alters beider Gebilde wäre die Beobachtung einer Ueberlagerung der oberen Muschelkalkschichten durch den Lias. Sie erst würde die hier angenommene Formationsreihe ganz sicher feststellen. Ebenso wichtig wäre es auch irgendwo den Lias von dem gleich folgenden unteren Oolith überlagert anzutreffen. Eine durch organische Reste zu bestimmende Unterlage der Liasschichten ist im bezeichneten Gebiete noch nicht beobachtet, und als Decke derselben kennt man nur bei Gaisau versteinerungsführende Schichten, die, wie schon bemerkt, zum Oxford gehören.

4. Unterer Oolith. Gumpoldskirchen südlich von Wien, Helenenthal bei Baden, Gresten östlich von Waidhofen, Waidhofen, Pechgraben, Grossau u. s. w.

Wenig mächtige Schichten eines sehr dunkel gefärbten Kalksteines, finden sich an den genannten Localitäten. Von bezeichnenden Versteinerungen enthalten sie: *Pholadomya ambigua Sow.*, *Lutraria unionoides Goldf.*, *Thalassites concinna sp. Sow.*, *Pecten textorius*, *Spirifer Walcotti*, *Terebratula decorata* u. a. Diese Formen sind sämmtlich bezeichnend für unteren Oolith und Lias, zwei ohnediess nicht sehr scharf getrennte Formationsglieder, so dass man mit gleichem Rechte die fraglichen Schichten mit einem oder dem andern verbinden könnte. Die gänzliche petrographische und paläontologische Verschiedenheit dieser Schichten aber von jenen, die oben als Lias angeführt wurden, macht es räthlich, sie vorläufig wenigstens von ihnen getrennt zu halten, und darum wurden sie hier unter einem besonderen Namen aufgeführt.

Weiter westwärts finden sich ähnliche Bildungen, bei Kössen in Tirol, im Allgau in Baiern (Emmrich's Gervillischichten), dann im Süden bei Lienz im Pusterthale in Tirol, und ostwärts bei Reschitza im Banat.

Was die Lagerungsverhältnisse betrifft, so ist an den zunächst bei Wien gelegenen Puncten, Gumpoldskirchen und Helenenthal, wenig Sicheres zu beobachten. Am ersten Orte findet man nur einzelne Blöcke des Gesteins auf den bewachsenen Abhängen, welche an der Gränze des Tertiärlandes gegen den Alpenkalk zu ansteigen. Der zunächst entblösste Alpenkalk ist dolomitisch, grau und versteinerungsleer. Im Helenenthale bildet der Unteroolith eine wenige Fuss mächtige Schichte zwischen dem grauen versteinerungsleeren Alpenkalk. An den Localitäten am Nordrand des Alpenkalkes, bei Gresten, Grossau, im Pechgraben u. s. w. liegt unmittelbar unter dem in Rede stehenden Gesteine die sogenannte Alpenkohle, welche zur Keuperformation gehört und weiter unten ausführlicher besprochen werden soll. Als Decke tritt grauer versteinerungsleerer Alpenkalk, und (im Pechgraben?) ammonitenführender rother Kalkstein auf, der noch nicht näher untersucht ist. Im Allgau in Baiern folgt auf den Unteroolith ein rother Ammonitenmarmor, der wahrscheinlich zu dem gleich folgenden Oxfordthon gehört.

5. Mittlerer Oolith. Windischgarsten N. W. Am genannten Orte findet sich ein weisser Kalkfelsen voll Terebrateln, es sind darunter mehrere neue Arten, aber auch die merkwürdige *T. antiplecta* und *T. concinna*, also jene Formen, die L. v. Buch in der Münster'schen Sammlung, als angeblich aus dem Thale von Caprun stammend, auffand. Die Localität der letzteren ist aber wahrscheinlich Vils westlich von Füssen in Tirol, von dorther wenigstens befinden sich zahlreiche Exemplare der genannten Arten und der *T. pala* in den Sammlungen des geognostisch-montanistischen Vereines in Innsbruck. *T. concinna* gehört dem mittleren

Oolith an, und diesem wird man demnach auch die Terebratulakalksteine von Windischgarsten und von Vils beizählen müssen.

6. Oxfordthon. St. Veit bei Hitzing, Hörnstein bei Piesting, Dürrn- und Klausalpe bei Hallstatt, Brunnkogel bei Aussee? Gaisau östlich von Hallein.

Bekanntlich hat L. v. Buch die rothen Kalksteinschichten der Alpen, welche die merkwürdige *Terebratula diphya* enthalten, als ein Aequivalent der Oxfordformation angesprochen. So weit verbreitet diese höchst interessanten Bildungen in den Südalpen und in den Karpathen anzutreffen sind, so wenig sicher kann man sie nach den bisherigen Erfahrungen in den Nordalpen nachweisen. Wenigstens die *Terebratula diphya* selbst wurde bisher im östlichen Theile der Nordalpen vergeblich gesucht; die Formation des Oxfordthones scheint aber doch an den oben angeführten Localitäten repräsentirt zu seyn. In dem rothen von vielen Quarzausscheidungen durchzogenen Kalksteine von St. Veit findet man *Aptychus latus* und *A. lamellosus* in sehr grosser Anzahl, einen Belemniten, der dem *B. hastatus* mindestens sehr nahe verwandt ist, endlich einen Ammoniten, sehr ähnlich dem *A. Humphriesianus*. Ringsum sind die rothen Kalksteine hier von versteinerungsleerem Wiener Sandsteine umgeben, doch sind die Lagerungsverhältnisse beider Gesteine zu einander nicht zu beobachten. Auf der Klaus- und Dürrnalpe bei Hallstatt trifft man einen dunkel gefärbten Kalkstein mit *A. Calypso d'Orb.* ferner mit *Terebratula Bouéi Zeusch.*, derselben Spezies, die Zeuschner im Diphyakalke (Klippenkalke) von Rogoznik auffand, und sehr vielen zum Theil neuen andern Terebrateln. Die hier zunächst anstossenden Alpenkalkpartien sind grau und versteinerungsleer; den rothen Encrinitenmarmor von Gaisau an beiden Ufern des Mertelbaches dagegen beobachtete Murchison auf dem Lias aufruhend; bedeckt wird er von grauem Alpenkalke ohne Versteinerungen. Ausser den Encriniten enthält er auch Ammoniten und Belemniten. Am Brunnkogel bei Aussee beobachtete Murchison ebenfalls dunkelroth gefärbten Kalkstein voll von Crinoiden, wahrscheinlich gehört derselbe auch hierher. Darunter soll ein grauer Kalkstein mit grossen Bivalven (vielleicht der Dachsteinbivalve) liegen.

Ein Theil der von Emmrich sogenannten Aptychus- oder Wetzschiefer gehört hierher, denn diesem Gebilde zählt er den Kalkstein von St. Veit, in welchem er *Bel. clavatus* und *Amm. triplicatus* aufführt, zu. Ein anderer Theil dieser Schiefer gehört aber zum Neocomien (siehe unten).

7. Weisser Jura. Sehr wahrscheinlich ist es, dass auch dieser Formation ein grosser Theil des Alpenkalkes zufällt, doch lässt sich ihr Vorhandenseyn nur an wenigen Stellen der östlichen Nordalpen durch Petrefakten mit voller Sicherheit nachweisen. Uebrigens hat Herr Professor Unger an mehreren Stellen seines Durchschnittes zwischen Grossau und dem Leopoldsteiner See echte Coralrag-Petrefakten gefunden, auch ist es

wahrscheinlich, dass der Kalkstein des Plasseu bei Hallstatt, der eine Unzahl von Nerineen enthält, hierher gehört.

8. Neocomien. Rossfeld bei Hallein, Umgebungen von Ischl. Längst bekannt ist das Vorkommen von Ammoniten und Hamiten in den grauen Schichten des Rossfeldes, die auf Alpenkalk ruhen. Demungeachtet sind auf den meisten Karten diese Gebilde von dem Alpenkalk nicht getrennt. Auf Herrn v. Morlot's Karte sind sie jedoch schon als Kreideformation eingezeichnet. Die Fossilien *Ammonites cryptoceras*, *A. Grasianus*, *Crioceras Duvalii* u. s. w. beweisen, dass man es hier mit echtem Neocomien zu thun hat.

Gewiss mit Unrecht stellt Emmrich die Schiefer von Rossfeld mit den Gesteinen von St. Veit bei Wien zusammen in die Juragruppe. Als Anhaltspunct dient nur der sogenannte *Aptychus lamellosus*. Es finden sich bei Rossfeld in der That Aptychen, die mit Falten versehen sind, wie der *Apt. lamellosus*. Allein andere ebenfalls nahe verwandte Formen kommen auch in anderen alpinen Gebilden vor. Sie geben in keinem Falle so scharfe Merkmale wie die so gut bestimmbaren Ammoniten. Eigenthümlich bleibt es, dass hier wie in den Südalpen und Karpathen eine scharfe Trennung der Oxford- und Neocomienschichten mit grossen Schwierigkeiten verbunden scheint.

Am Salzberge bei Ischl finden sich die Neocomienfossilien in einem grauen Mergel, der zu hydraulischem Kalk benützt wird, gleich hinter dem ersten Berghause; er ruht auf dem Kalksteine, der das Liegende des Salzstockes bildet, auf. Ausserdem fand Herr Custos Ehrlich Gesteine mit Neocomienfossilien in der Umgegend von Ischl bei der sogenannten Schneiderwirthsbrücke, dann in anstehenden Schichten am Zimitzbach oder Rettenbach, am hohen Pernek (Kolowratsthurm) und an der Strasse nach Ebensee. In den Südalpen ist die Neocomienformation unter dem Namen des Biancone bekannt, sie ruht dort unmittelbar auf dem zum Oxford gehörigen Diphyakalk auf. Auch in den Karpathen ist sie in der Gegend von Teschen mächtig entwickelt, doch in jener Abtheilung von Schichten, welche auf den Karten als Wiener Sandstein angegeben sind. Ich werde später, wenn von diesem die Rede seyn wird, noch einmal auf sie zurückkommen.

9. Obere Kreideformation. Hierher gehören die Hippuritenkalksteine der Ostalpen. Sie schliessen sich auf's Innigste den Gosaubildungen an, und sind auch auf den Karten theilweise wenigstens mit diesen vereinigt. Mit Unrecht zählt sie Murchison der Neocomienformation zu. Bei Betrachtung der Gosauschichten sollen sie ausführlicher besprochen werden.

Besondere Lagerstätten. Das Steinsalz nimmt unter den Mineralschätzen des Alpenkalkes den ersten Rang ein. Nicht allein in der Nähe der im Betrieb stehenden Salzwerke (Aussee, Ischl, Hallstadt, Hal-

lein), sondern noch an manchen andern Puncten ist sein Vorkommen entweder wirklich bekannt oder doch durch Salzquellen angedeutet; so bei Weissenbach zwischen Altenmarkt und St. Gallen, wo unter einem aus Anhydrit und Steinsalz gebildeten Gemenge das letztere in reinen Massen bricht, und an andern Orten.

Obwohl an so vielen Puncten die Steinsalzablagerung durch bergmännische Arbeiten aufgeschlossen sind, so fehlt doch bis jetzt noch eine hinreichend genaue Kenntniss der Lagerungsverhältnisse, um den Vorgang bei der Bildung des Steinsalzes mit genügender Sicherheit zu erklären. Ueberall erscheint das Steinsalz in Begleitung von Gyps, Anhydrit u. s. w. in unregelmässigen stockförmigen Massen eingeschlossen, die im Wesentlichen aus Thon bestehen. In dem Thone sind gegen das Innere zu reinere und mächtigere Massen von Steinsalz eingeschlossen, gegen die Peripherie zu ist der Thon salzleer, er bildet also gewisser Massen einen Mantel um das Salz herum (Haselgebirge und Lebergebirge). Um den Zutritt von Wasser zu den Salzstöcken zu vermeiden, hütet man sich bei dem Abbau sorgfältig, diesen Mantel zu durchbrechen, und diess ist eine der vorzüglichsten Ursachen, warum man das Verhältniss des Salzgebirges zu den umgebenden, meist sehr verworren geschichteten Gesteinen noch an keiner Stelle mit Sicherheit beobachtet hat. Spätere Untersuchungen müssen lehren, ob die von Lill versuchte und später grösstentheils angenommene Einreihung der Steinsalzgebilde in die Sedimentgesteine, oder die von Morlot mit sehr gewichtigen Gründen unterstützte Zuweisung derselben zu den abnormen Gebilden der Natur besser entspricht. Nicht umhin kann ich aber anzudeuten, dass die Verhältnisse am Ischler Salzberge sehr dafür sprechen, dass das Salzgebilde zwischen älterem und jüngerem Muschelkalke eingelagert sei. Die Salzmasse streicht hier im Allgemeinen von Ost nach West und fällt gegen Süd widersinnisch gegen den Abhang des Gebirges. Nahe am Tag ist die Salzmasse weniger mächtig, gegen die Tiefe wird sie mächtiger und mächtiger. Das sogenannte Lebergebirge umgibt wie gewöhnlich den Salzstock, kommt aber theilweise auch im Inneren desselben vor. Im Hangenden der Salzmasse liegen die rothen Marmore, welche oben als oberer Muschelkalk beschrieben wurden. Im Liegenden findet sich versteinerungsleerer Alpenkalk, wohl unterer Muschelkalk. An einer Stelle ist dieser von Neocomien ungleichförmig überlagert. So wie ausser den Alpen würde sich also auch in den Alpen die Trias als die eigentliche Salz führende Formation erweisen. In den Karpathen, wo die Salzniederlagen den Tertiärgebilden angehören und wo so viele Salzquellen dem Karpathensandstein entspringen, ist das Verhältniss freilich ein anderes.

Des Vorkommens von Steinsalz in Berchtesgaden wurde schon oben gedacht. Weiter westlich kömmt Steinsalz noch zu Hall in Tirol und zu Bex in der Schweiz vor. Auch in Hall kommen Gesteine mit *Amm. floridus* und

anderen Fossilien des oberen Muschelkalkes über dem Steinsalz vor. Unter demselben finden sich graue versteinerungsleere Kalksteine. In den Südalpen fehlt das Steinsalz gänzlich.

Gyps findet sich an vielen Stellen im Alpenkalk auch getrennt von Steinsalzgebilden, so bei Heiligenkreuz, südöstlich von Sierning, bei Mürzsteg, bei Annaberg, Josephsberg, Lackenhof, südöstlich von Gaming, dann bei Gössling, wo die so merkwürdigen von Haidinger beschriebenen Pseudmorphosen von Gyps nach Steinsalz gefunden wurden; sie liegen in einer dem Haselgebirge ähnlichen breccienartigen Mergelmasse. Die Verhältnisse des Vorkommens sind noch viel zu wenig erforscht. Beinahe überall sieht man die Gypsmassen unter den Alpenkalk einfallen, und oft steht er mit sandigen und mergligen Schichten in Verbindung, die theilweise wenigstens dem Wiener Sandstein ähneln.

Thoneisenstein kömmt an mehreren Stellen vor, so bei Lackenhof im Grosskopf südlich von Gössling, in der Blahberger Alpe u. s. w.

Bleiglanz findet sich zu Schwarzenberg zwischen Türnitz und Schwarzenbach, am Königsberg beim hohen Göll, bei Annaberg nächst Mariazell u. s. w. Wahrscheinlich gehören diese Vorkommen, so wie jene im Lavatschthal in Tirol und in Bleiberg in Kärnthen dem unteren Muschelkalk an.

Galmei findet sich ebenfalls zu Annaberg bei Mariazell, Zink und Kobalterze am Hochgolling.

Die oben angeführte Reihe einzelner in dem Alpenkalke vorhandener Formationen zu verificiren und zu ergänzen, die Lagerungsverhältnisse jeder einzelnen derselben an allen Puncten ihres Vorkommens zu ermitteln und die Ausdehnung jeder derselben zu bestimmen, ist die nächste dringende Aufgabe. Ebenso wichtige Resultate verspricht ein genaues Studium der in petrographischer Beziehung verschiedenen Partien des Alpenkalkes, insbesondere das Verhältniss der Dolomite und Rauchwacken zum eigentlichen Alpenkalk, durch welche die Richtigkeit der Haidinger'schen Theorie der Dolomisation, deren Möglichkeit durch Morlot's Versuche ausser Zweifel gesetzt wurde, in der Natur nachgewiesen werden soll. Von nicht minderem Belange endlich ist ein genaues Studium der Salz- und Gypsvorkommen, an deren richtige Deutung so viele theoretisch und practisch hochwichtige Folgen sich knüpfen.

IV. Gesauschichten.

In den tiefen Thälern und Schluchten des Alpenkalkes, seltener zu einer bedeutenden Höhe ansteigend, finden sich an sehr verschiedenen Stellen im ganzen Gebiete vorwaltend merglige, oft aber auch schiefrige, sandstein- oder conglomeratartige Massen, die durch ihren Reichthum an Fossilien sowohl als auch durch die eigenthümliche Lage, die sie meist zwischen den hoch aufgethürmten Kalksteingebirgen einnehmen, schon lange die Aufmerksamkeit der

Geologen im hohen Grade auf sich gezogen haben. Nach dem Gosauthale, wo sie zuerst erkannt wurden und wo sie sich besonders mächtig entwickelt finden, hat man sie unter dem Namen der Gosauformation in die Wissenschaft eingeführt. Wichtigere Puncte ihres Vorkommens von Ost nach West sind: die neue Welt, westlich von Wiener-Neustadt; Krampengraben, und eine zweite zwischen Neuberg und Mürzsteg gelegene Schlucht, westlich von Neuberg; Lunz südwestlich von Gaming; Gams bei Hieflau; Hinterlaussa bei Altenmarkt; Windischgarsten; Eisenau am Traunsee; am Grundelsee östlich von Ausee; Gosau; Wolfgangsee, südliches Ufer; Golling bei Hallein; am Nordabhang des Untersberges u. s. w. Weiter nach Westen so wie in den Südalpen und in den Karpathen scheinen sie durch in petrographischer Beziehung und durch Lagerungsverhältnisse sehr abweichende Schichten ersetzt zu seyn. Wo man die Unterlage der Gosauschichten beobachten kann, bei ihrem eigenthümlichen Vorkommen in den tiefen Thälern ist diess selten der Fall, ruhen sie auf nicht näher bestimmtem Alpenkalk oder an einigen Stellen auch auf dem bunten Sandstein auf. Zu den deutlichsten Puncten in dieser Beziehung dürften gehören das Zlamthal beim Grundelsee, wo sich nach Murchison's Profilen eine deutliche Ueberlagerung der Kalksteine des Grossberges und Telschberges durch Gosauschichten zu erkennen gibt, ferner die Nordseite des Untersberges. Die unterste Abtheilung der Gosauformation bilden nach den Schilderungen von Lill hier die Hippuriten-Kalksteine, die unter einem Winkel von 30° nach Nord fallen, und demnach auf dem eigentlichen Alpenkalk des Untersberges aufruhen. Höher folgen dann Mergel mit Inoceramen und noch höher Nummulitenformation. Auf buntem Sandstein ruhend beobachtet man die Gosauschichten im Russbachthal an der Westseite des Gosauthales gegen die Abtenau zu. Häufig fallen aber die Gosauschichten gegen die umgebenden Mauern von Kalkstein ein, und scheinen diesen zu unterteufen; die auffallendsten Beispiele dieser Art sieht man in der neuen Welt. Niemand der unbefangen die Verhältnisse an der Nordwestseite des Thales am Fusse der Wand untersucht, wo die Schichten der Gosauformation durch zahlreiche Bacheinrisse und durch Bergbauten blossgelegt sind, wird sich des Gedankens entschlagen können, dass er es hier mit einer Formation zu thun hat, die unter dem Kalksteine der Wand ihre Stelle einnimmt. Und doch lässt sich durch paläontologische Gründe beweisen, dass die Gosauschichten jünger sind, als alle Alpenkalksteine, deren Alter durch Fossilien festgestellt ist. Ein ähnliches Verhalten scheint auch an der Ostseite des Gosauthales stattzufinden. Die meisten Schriftsteller suchten dieser Schwierigkeit dadurch auszuweichen, dass sie auf ihren Profilen die Gosauschichten am Alpenkalke abstossen lassen, doch bedarf das ganze Verhältniss noch einer wiederholten und gründlichen Prüfung.

Versteinerungen und Formationsbestimmung. Unter den zahllosen Fossilien der Gosauschichten sind besonders die Gasteropoden, Acephalen, Rudisten und Korallen hervorzuheben. Viele Species sind mit jenen der oberen Kreideformation identisch, so der *Pecten quinquecostatus*, die

Gryphaea vesicularis, *Inoceramus Cripsii* und *I. Cuvieri* u. s. w. Die ganze Familie der Rudisten endlich gilt als bezeichnend für Kreideformation. Verschiedene Etagen in der ganzen Reihe der Gosaubildungen werden sich allerdings unterscheiden lassen; so dürften die mergligen Schichten mit Inoceramen, die sandigeren mit Tornadellen und Nerineen, die kohleführenden mit Pflanzen-Abdrücken, die nach Herrn Prof. Unger's Untersuchung dem unteren Quader von Böhmen und Sachsen entsprechen, und mit Gasteropoden und Acephalen, die durch den Zustand ihrer Erhaltung so sehr an Tertiärschichten erinnern, die häufig mehr kalkigen Schichten, in denen die Rudisten vorwalten, endlich die Schichten, welche die Orbituliten enthalten, als besondere Etagen zu trennen seyn. Doch hat bisher noch Niemand eine genaue Sonderung derselben und die Bestimmung ihrer Altersfolge versucht. Die vier erstgenannten Gebilde folgen an der Nordwestseite der neuen Welt gegen die Wand zu in der aufgeführten Ordnung, von unten nach oben aufeinander; doch kann man es kaum wagen, diese Reihe als die normale zu betrachten, wenn man nicht in der That den Alpenkalk der Wand als ein noch höheres Formationsglied ansehen will. So weit die jetzigen Beobachtungen reichen, gehören übrigens alle zur oberen Abtheilung der Kreideformation; sie sind unzweifelhaft der nordböhmischen und sächsischen Pläner- und Quadersandformation zu parallelisiren. Der Gault mit seinen Turilliten und *Inoceramus sulcatus*, wie er in der Schweiz vorkömmt, der Neocomien mit *Caprotina ammonia*, *Spatangus retusus* u. s. w. fehlen in den Gosaubildungen. Gault wurde überhaupt in jenem Theile der Alpen, auf den sich diese Zusammenstellung bezieht, noch nicht gefunden, und der Neocomien ist nur in den oben beim Alpenkalk angeführten Localitäten vertreten.

Eine besondere Erwähnung erfordern nur noch die Schichten mit den Orbituliten. Diese Korallen, der Gestalt nach den Nummuliten so überaus ähnlich, durch ihren innern Bau aber von ihnen gut zu unterscheiden, finden sich sehr häufig in einer eigenen Abtheilung der Gosauschichten, welche durch ihre Lage und durch die eingeschlossenen organischen Reste, *Hemipneuster rapiatus*, *Calianassa Faujasii* oder *C. antiqua* u. s. w. wohl noch über die übrigen Gosau-Etagen gesetzt wird. Sehr wird man sich bei den künftigen Untersuchungen vor einer Verwechslung derselben mit den Nummulitenschichten zu hüten haben.

Cephalopoden finden sich sehr selten in den Gosaubildungen. Fragmente eines ungeheuren Ammoniten, dann einige Nautilus wurden in dem Gosauthale selbst getroffen. Andere Ammoniten, darunter eine wohl neue Art aus der Familie der *Rhotomagenses* fand Herr Custos Ehrlich bei St. Wolfgang. Mehrere Arten Cephalopoden endlich, Ammoniten, Scaphiten, Hamiten haben sich in den Schichten beim Hochofen in Neuberg gefunden. Noch ist es nicht sicher, ob sie ebenfalls zur oberen Kreide gehören. Ein Scaphit, der dem *Sc. constrictus* wenigstens sehr nahe verwandt ist, scheint dafür zu sprechen.

Besondere Lagerstätten. Eine sehr gute Kohle findet sich in öfter abbauwürdigen Flötzen zwischen den Schichten der Gosauformation. In der neuen Welt, westlich von Wiener Neustadt, werden mehrere solche Flötze abgebaut. Beinahe alle haben, so weit sie durch den Bergbau aufgeschlossen sind, ein Einfallen gegen den Alpenkalk der Wand und scheinbar unter denselben. Nur ein Flötz zeigte anfänglich das gleiche Verhalten wie die übrigen, dann bog es sich in scharfer Krümmung zurück und nahm ein rechtsinnisches Einfallen an.

Eine genaue Sonderung und Bestimmung der Aufeinanderfolge der einzelnen Etagen der Gosauschichten wäre sowohl von hohem wissenschaftlichen Werthe, als auch von praktischer Wichtigkeit; sie würde das Aufsuchen von Kohlen in denselben wesentlich erleichtern. Eben so wäre eine genaue Bestimmung der Stellung, die die Gosauschichten gegen den Alpenkalk einnehmen, sehr zu wünschen.

V. Wiener Sandstein.

Ein Streifen von vorwaltend sandsteinartigen und überall deutlich geschichteten Gebilden bildet die nördlichsten Berg- und Hügelreihen, die letzten Ausläufer der eigentlichen Alpen gegen das Donauthal zu; die üppigere Vegetation, welche auf ihnen wuchert, der Mangel von steilen entblössten Wänden, welche die Zone des Alpenkalkes so sehr auszeichnen, die niedrigeren und sanfter gerundeten Bergformen unterscheiden diesen Streifen, selbst wenn man die Gesteinsbeschaffenheit nicht berücksichtiget, auffallend von den südlich emporsteigenden Kalkalpen.

Die Sandsteine dieses Streifens sind meistens sehr feinkörnig, doch kommen hin und wieder auch grobkörnige Varietäten vor; ihr Bindemittel ist nach Zeuschner kohlensaurer Kalk, kohlensaure Talkerde und kohlensaures Eisenoxydul, dann Thonerde. Zwischen den selten über 1—2 Fuss mächtigen Sandsteinschichten liegen sehr häufig nur wenige Zoll mächtige Lager von Schieferthon; und Schichten von mergligem Kalkstein, der öfter durch Verwitterung von der Oberfläche herein zu Ruinenmarmor sich umbildet, wechseln bisweilen mit dem Sandstein ab. Bei Klosterneuburg fand man ehemals diesen Ruinenmarmor in besonderer Schönheit. Bei Unter-Grünburg, südwestlich von Steyer, beobachtete Haidinger eine 6 Zoll mächtige Lage von Ruinenmarmor, darunter folgt 3 Zoll Letten und weiter eine 12 Zoll dicke Schichte Sandstein. Der Ruinenmarmor ist in unregelmässige, einen Quadratfuss grosse Stücke zersprungen, deren Kern gleichmässig grau ist, während vom Rande herein die braunen ruinenartigen Zeichnungen als eine Folge der Oxydation sich darstellen. Am Sonntagsberge bei Waidhofen findet man Ruinenmarmor in losen auf dem Felde herumliegenden Stücken.

Ganz ähnliche Gesteine wie die der äusseren Zone liegen auch im Gebiete des Alpenkalkes, theils in der Sohle der tiefen Thäler, welche an

der Nordgränze desselben anzutreffen sind, und dann mit der eigentlichen Sandsteinzone zusammenhängend, theils weiter von dieser Zone entfernt und durch Kalkmauern von ihr gänzlich getrennt. Diese Gebilde sind auf unseren Karten mit der gleichen Farbe bezeichnet, wie die der äusseren Zone und als Wiener Sandstein aufgeführt. Der Wiener Sandstein ist überall deutlich geschichtet, die Schichten fallen aber selbst an ganz nahe gelegenen Puncten nach den verschiedensten Richtungen. In der Gegend unmittelbar westlich von Wien, aus welcher die meisten Beobachtungen vorliegen, ist aber ein vorwaltend südliches Einfallen nicht zu bezweifeln. (Siehe Cžjžek's Karte der Umgebungen von Wien.)

Am Nordrand der Wiener Sandsteinzone liegen die Gesteine derselben unter den Jung-Tertiärschichten der Donau-Ebene. Am Südrande fallen sie mit eben solcher Bestimmtheit unter die Gesteine des sie begränzenden Alpenkalkes. In den westlichen Theilen, wo sie mit Gesteinen der gleich später zu berührenden Nummulitenformation zusammentreffen, werden sie nach allen übereinstimmenden Beobachtungen von diesen unterteuft.

Organische Reste und Formationsbestimmung. Schon aus den eben angegebenen Lagerungs - Verhältnissen des Wiener Sandsteines zu den benachbarten Gesteinen ergibt sich, dass er Formationen von sehr verschiedenem Alter in sich enthalten müsse. Eine Trennung dieser Formationen ist aber noch viel schwieriger, als die der verschiedenen Glieder des Alpenkalkes, da organische Reste in ihm im Allgemeinen wirklich sehr selten sind, und die wenigen Formen, die er enthält, eine Parallelisirung mit Gesteinen anderer Gegenden nicht wohl zulassen. Am verbreitetsten von allen Fossilien des Wiener Sandsteines sind die Fucoiden. Dieselben scheinen in allen Etagen desselben vorzukommen, und noch Niemand war im Stande, Arten anzugeben, die für einzelne Etagen des ganzen Gebildes bezeichnend wären. Am häufigsten sind im Allgemeinen *Chondrites Targioni Sternb.; Ch. aequalis Stb.; Ch. intricatus Stb.; Ch. furcatus Stb.* u. s. w. Ausserdem hat man hin und wieder Fährten von Cheloniern gefunden, in dem zu betrachtenden Gebiete besonders bei Waidhofen an der Ips, wo sie in einer einzigen Schichte des Wiener Sandsteines vorkommen. In den Karpathen bei Teschen, dann in Siebenbürgen bei Olahlaposbanya sind sie nicht selten. Endlich kommen am Südrande Pflanzenabdrücke vor, welche beweisen, dass die Schichten, aus denen sie stammen, dem oberen Keuper oder unteren Lias angehören. Das hin und wieder angeführte Vorkommen von Ammoniten am Kahlenberge bei Wien hat sich durch die neueren Untersuchungen nicht bestätigt. Fasst man die bisher mit Sicherheit bekannt gewordenen Thatsachen zusammen, so kann man in den auf unseren Karten als Wiener Sandstein bezeichneten Gebilden folgende Formationen unterscheiden:

1. Keuper. Alle Localitäten mit Kohlen am Südrande der Wiener Sandsteinzone oder im Innern der Alpenkalkzone, als im Helenenthal bei

Baden, südlich von Bernitz, bei Altenmarkt, bei Kaumberg: im Rehgraben bei Kirchberg an der Bielach, auf der Tonibauer-Alpe bei Wienerbrückel, nördlich von Mariazell, zu Grossau, Gaming, Hinterholz bei Waidhofen, Hollenstein, im Pechgraben, bei Lindau: überall fallen die Schichten unter den Alpenkalk ein, und zwar liegen sie zunächst unter den beim Alpenkalk unter dem Namen unterer Oolith aufgeführten Gebilden. Unter ihnen folgt Sandstein mit den Charakteren des gewöhnlichen Wiener Sandsteines. Die die Kohlen begleitenden Schieferthone enthalten als besonders bezeichnende Pflanzen *Equisetites columnaris*, *Ptecophyllum longifolium*, *Pecopteris Stuttgardiensis* u. A. Diese würden eine Einreihung der Schichten, welche sie enthalten, sowohl zum Lias als zum Keuper erlauben, und in der That hat Herr Professor Unger sie zur Liasformation gerechnet. Wenn ich sie hier unter dem Namen Keuper aufführe, so geschieht diess hauptsächlich, um den grossen Unterschied auch durch den Namen festzuhalten, der zwischen ihnen und den rothen Marmorschichten von Adneth u. s. w. besteht.

Ich darf hier nicht übergehen, dass die Ansichten von Prof. Unger über die Art des Vorkommens dieser Formation von denen der früheren Schriftsteller wesentlich differiren. Seiner Ansicht zu Folge tritt dieselbe in mehreren parallel von Ost nach Westen fortstreichenden Zügen auf, deren wiederholtes Vorkommen er durch gewaltige Faltungen der Gesteine der ganzen Kette zu erklären sucht.

Weiter nach Westen wurde der alpine Keuper bisher nur bei Weissenbach im Lechthal gegen den Pass Gacht zu beobachtet; in der Schweiz in den Südalpen und in den Karpathen kennt man seine Schichten, oder wenigstens die dieselben so scharf bezeichnenden Pflanzen nicht, im Banat dagegen bei Reschitza kommen sie wieder vor. Nicht unwahrscheinlich ist, dass die Sandsteine, die nach Morlot bei Raibl zwischen oberem und unterem Alpenkalk ungefähr in gleicher Stellung mit dem was oben oberer Muschelkalk genannt wurde, liegen, ihm zuzuzählen sind. Ja der Letztere selbst kann, wie schon früher angedeutet wurde, als ein Aequivalent des Keupers betrachtet werden, wofür auch das Vorkommen eines *Equisetum columnare,* welches ich im vorigen Sommer zugleich mit *Ammonites Aon* aus dem sogenannten doleritischen Sandsteine der Umgebung von Agordo erhielt, sprechen kann.

Welche Theile des Wiener Sandsteines in den nördlichen Alpen zum Keuper gehören, muss vorläufig noch unbestimmt bleiben. Sehr wichtig in dieser Beziehung ist die Beobachtung von Dr. C. v. Ettingshausen, dass in den Sandsteinen des Sieveringer Steinbruches bei Wien Fragmente von Stängeln und Blättern des *Pterophyllum longifolium* vorkommen ganz so wie im echten alpinen Keuper.

2. Neocomien. Zwar ist das Vorkommen dieser Formation in dem Wiener Sandstein des betrachteten Gebietes noch nicht nachgewiesen, doch wird es bei dem entschiedenen und ausgebreiteten Auftreten derselben in dem

Wiener Sandsteine der benachbarten Karpathen sehr wichtig, sie auch hier aufzusuchen. Der ganze nordöstliche Theil in der Gegend von Teschen als Wiener Sandstein bezeichneten Gebilde, der die für die Karpathen so wichtigen Sphaerosiderite einschliesst, gehört, wie ich schon bei einer früheren Gelegenheit andeutete[1]), und wie nun die Arbeiten und Sammlungen von Herrn Dir. Hohenegger ausser Zweifel stellen, dem Neocomien an. Unter den zahlreichen Fossilien, die sich darin finden, sind *Scaphites Ivanii, Nautilus plicatus Fitt.*, *Ammonites crioceras, A. subfimbriatus* und andere Ammoniten als besonders bezeichnend zu betrachten. Alle Schichten fallen nach Südost unter den Wiener Sandstein der Hochkarpathen, von welchen sie durch eocene Nummulitengesteine getrennt sind.

Dass die oben erwähnten Schichten des Rossfeldes und Ischler Salzberges, dann die Neocomienschichten der westlichen und südlichen Alpen dem karpathischen Neocomien parallel sind, versteht sich von selbst.

3. Eocenformation. Hierher sind alle Wiener Sandsteine zu ziehen, welche auf den Nummulitengesteinen liegen oder mit ihnen wechsellagern. Da die Letzteren im östlichen Theile des zu betrachtenden Gebietes bisher nicht beobachtet wurden, so sind auch die Ersteren, wenn sie anders hier vorkommen, der Aufmerksamkeit bis jetzt entgangen. Allein schon bei Neukirchen und Traisendorf hat Morlot die Auflagerung von Wiener Sandstein auf den Nummulitenschichten gesehen und noch weit sicherere derartige Beobachtungen liegen von manchen Puncten der West- und Südalpen vor. Auch in den Karpathen stellte sich bei Hohenegger's Aufnahmen ein gleiches Verhältniss heraus. Eigenthümliche Versteinerungen wurden im eocenen Wiener Sandsteine bisher leider nicht beobachtet, und so wird ihre Trennung von den übrigen Formationen des Wiener Sandsteines immer sehr schwierig, vielleicht theilweise selbst unmöglich bleiben.

Ausser den berührten drei Formationen sind vielleicht noch manche andere in dem Wiener Sandsteine verborgen. An manchen Stellen liegen Wiener Sandsteine deutlich unter den Nummulitenschichten; so am Waschberge bei Stockerau in den letzten Ausläufern der Karpathen u. s. w. und an einigen, wenn gleich sehr vereinzelten Puncten in den Karpathen hat man in zum Wiener Sandsteine gehörigen Gesteinen Fossilien der oberen Kreide beobachtet; so zu Podkrad im Trentschiner Comitat die *Gryphaea columba* und das *Cardium Hillanum*, in der Zips bei Iglo die *Pholadomia Esmarki* u. s. w.

Auf den Schichtflächen der Wiener Sandsteine findet man sehr häufig mannigfaltige Figuren und Eindrücke oder Abgüsse, welche oft in regelmässigen Formen in sehr entlegenen Gegenden wiederkehren. Einige davon sind sehr wahrscheinlich organischen Ursprunges, Stängel von Fucoiden u. s. w. Hierher gehören auch die von Haidinger als Abgüsse der

[1]) Haid. Ber. II. p. 216.

Fusstritte von Cheloniern bezeichneten Körper, deren früher Erwähnung gemacht wurde, Andere sind vielleicht nicht organischen Ursprunges. Hohenegger, der besonders in den Karpathen diesen Körpern grosse Aufmerksamkeit gewidmet hat, versichert, dass manche Formen für bestimmte Abtheilungen des Wiener Sandsteines bezeichnend sind. Bei der geringen Menge von Anhaltspuncten, welche man zur Trennung der einzelnen Formationen des Wiener Sandsteines besitzt, verdienen sie jedenfalls ein möglichst genaues Studium.

Besondere Lagerstätten. Der zum Keuper gehörige Wiener Sandstein schliesst häufig Kohlenlager ein, die stellenweise eine ganz beträchtliche Mächtigkeit annehmen, und sich nach allen Seiten schmäler werdend allmählig wieder auskeilen. Die Kohle selbst steht, was ihre Beschaffenheit betrifft, zwischen Schwarzkohle und Braunkohle in der Mitte und wurde von Haidinger Alpenkohle genannt. Sämmtliche Lager liegen an der obersten Gränze der Keuperformation gegen den Alpenkalk zu; einzelne Localitäten wurden bereits oben aufgezählt.

Gyps scheint ebenfalls hin und wieder in zum Wiener Sandsteine gehörigen Gebilden vorzukommen.

Noch muss hier des Vorkommens ungeheuer grosser und sehr eigenthümlicher Granitblöcke in den Schichten des Wiener Sandsteines gedacht werden, welche Morlot ausführlicher beschrieben und exotische Granite genannt hat. Puncte ihres Vorkommens sind der Pechgraben, Klosterneuburg, wo man vor einigen Jahren auf derartige Blöcke gestossen seyn soll, u. s. w.

So wie beim Alpenkalke ist auch beim Wiener Sandsteine eine Trennung der einzelnen Formationen die nächste und wichtigste Aufgabe der Geologen. Sie wird, wenn mit Sicherheit durchgeführt, auch auf das Auffinden der für Oberösterreich so wichtigen Steinkohlen nicht ohne Einfluss bleiben.

VI. Nummulitenformation.

Gesteinsbeschaffenheit und Lagerungsverhältnisse. Nur auf der Morlot'schen Karte ist diess Gebilde durch eine besondere Farbe bezeichnet, auf den älteren Karten hat man es nicht unterschieden. Theils Sandsteine theils kalkige Conglomerate in den tieferen Theilen auch Mergel setzen die Schichten desselben zusammen. Häufig sind darin Grüneisenerde-Körner. Die Schichtung ist selten deutlich. Nur im westlicheren Theile des zu betrachtenden Gebietes kommen die Gesteine dieser Bildung vor, so bei Gmunden, bei Kressenberg und Teisendorf nördlich von Salzburg, bei Neubeuern im Innthale u. s. w. Die meisten dieser Bildungen liegen am Nordrand der Wiener Sandsteinzone und fallen südlich unter den Wiener Sandstein ein, oder wechsellagern mit ihm, doch scheinen sie nach Ehrlich bei Mattsee dem Wiener Sandstein aufzuliegen. Gmunden ist die

einzige Stelle, wo die Nummulitengesteine an der Südseite der Wiener Sandsteinzone beobachtet wurden.

Viel weiter verbreitet und besser bekannt sind die Nummulitengesteine in den Westalpen, in den Südalpen und in den Karpathen. Sie haben dort häufig eine abweichende petrographische Beschaffenheit; es sind zum Theil wahre Kalksteine selbst Dolomite; und sie sind in ihrem Vorkommen nicht auf die Wiener Sandsteinzone beschränkt, sondern kommen oft auch wei im Innern der Kalkalpen vor.

Versteinerungen und Formationsbestimmung. Die verbreitetsten unter allen Fossilien der Nummulitengesteine sind die Nummuliten selbst, von denen sie den Namen erhalten haben. Ausserdem finden sich Fischreste, Zähne von Haien und *Myliobates*, Crustaceen, als *Cancer Kressenbergensis* und mehre andere, von Cephalopoden der merkwürdige *Nautilus lingulatus*, sehr viele Gasteropoden *Cerith. giganteum, Nerita conoidea*, Acephalen, Brachiopoden, Echinodermen, Polyparien, kurz eine ungemein reichhaltige Fauna. Alle sicher bestimmten Species, die nicht diesen Gebilden ganz eigenthümlich sind, hat man anderwärts nur in den Eocengebilden gefunden, und dieser Formation müssen demnach auch die Nummulitengesteine der Alpen zugezählt werden.

Erst in den letzten Jahren wurde die Richtigkeit dieser Thatsachen durch untrügliche Beobachtungen festgestellt. Die Numuliten, von denen man früher geglaubt hatte, sie seien in sehr verschiedenen Gebirgsformationen zu finden, können nach dem gegenwärtigen Standpuncte der Kenntnisse als bezeichnend für Eocenschichten gelten. Theils eine Verwechslung der ebenfalls so fossilienreichen Gosaubildungen mit echten Nummulitengesteinen, theils unrichtige Auffassung von Lagerungsverhältnissen, theils endlich eine Verwechslung der Nummuliten selbst mit den ähnlich gestalteten Orbituliten hatten die früheren Irrungen veranlasst. Nur in den östlicheren Theilen der Karpathen sind die Verhältnisse des Vorkommens der Nummuliten noch nicht ganz aufgeklärt, doch werden wohl auch dort bei genaueren Beobachtungen die in den Alpen ermittelten Thatsachen eine Bestätigung finden.

Uebrigens muss hier noch erwähnt werden, dass menilitführende Gesteine, welche in den Karpathen von Hohenegger aufgefunden wurden, und welche eine grosse Menge fossiler Fische (*Meletta*) enthalten, ebenfalls zur Eocenformation gehören. Sie finden sich auch bei Kessen in Tirol und ihre Entdeckung in andern Theilen der Alpen wäre von hohem Interesse. Andere Theile der von Glocker sogenannten Menilitformation, die ebenfalls aber wohl andere Arten von Meletta enthalten, müssen dagegen zur oberen tertiären Formation gerechnet werden, denn sie liegen nach den Beobachtungen von Hörnes und von Čžjžek auf dem Tegel auf.

Besondere Lagerstätten. Rogenförmiger Thoneisenstein findet sich häufig in Flötzen den Nummuliten-Sandsteinen eingelagert, und

wird an mehreren Stellen abgebaut, z. B. bei Kressenberg und Teisendorf. Kohle kommt in den Südalpen an mehreren Stellen in den tieferen Gliedern der Nummulitenformation vor. Die höheren Schichten derselben endlich enthalten in Radoboj in Kroatien reiche Schwefelflötze. In dem Theile der Nordalpen dagegen, der uns hier beschäftigt, wurde bisher nichts davon gefunden.

Hauptsächlich des innigen Verbandes der Nummulitengesteine mit dem eocenen Wiener Sandsteine wegen wäre es sehr wichtig, dieselben an mehreren Puncten in den Ostalpen aufzusuchen. Sie würden eine Trennung des ganzen Wiener Sandsteines in seine einzelnen Glieder wesentlich erleichtern.

VII. Obere Tertiärformation.

Geteinsbeschaffenheit und Lagerungsverhältnisse. In dem Gebiete, welches hier betrachtet wird, gehören Bildungen von zweierlei Art hierher. Erstens die Gesteine, welche sich an den Nordrand der Alpen anlegen und das Donaubecken ausfüllen, dann aber auch zahlreiche muldenförmige Thalausfüllungen in den Alpen selbst. Viele von den Gewässern, welche die letzteren bildeten, sind übrigens nach Morlot's Untersuchungen durch die tieferen Alpenthäler mit dem Meere, welches zur Miocenperiode das Donaubecken ausfüllte, in Verbindung gestanden.

So wie allenthalben die oberen tertiären Schichten bestehen auch die des Donaubeckens vorwaltend aus sandigen mergligen und thonigen Schichten. Doch sind die letzteren hier bei weitem nicht so ausgedehnt, wie in dem benachbarten Wiener Becken. Die Hauptmasse machen Sandsteine aus, welche gegen die Alpen zu grobkörniger, oft conglomeratartig, fester, und häufiger gehoben und aus ihrer ursprünglichen Lage gebracht sind. Kalk tritt hier ziemlich häufig auf, theils als Bindemittel der Sandsteine, theils als Süsswasserkalk eigene Ablagerungen bildend.

Weiter von den Alpen entfernt sind die sandigen Ablagerungen feiner, weniger zusammenhängend und horizontal geschichtet. Besondere Aufmerksamkeit verdienen die Sandsteine von Wallsee, deren aus Feldspath und Quarz bestehende Körner durch krystallisirten Kalkspath so fest zusammengebacken sind, dass sie zu Mühlsteinen verarbeitet werden.

Die Ablagerungen in den Alpenthälern, welche hierher gehören, enthalten neben Sandsteinen, Geröllen und Mergel häufig auch Thone und Braunkohlen.

Die jüngeren Tertiärschichten ruhen überall auf den eigentlichen Alpengesteinen und werden von Diluvium und Alluvium bedeckt.

Versteinerungen und Formationsbestimmung. Das Donaubecken ist im Vergleiche mit dem benachbarten Wiener Becken nicht sehr reich an Versteinerungen. In der Gegend von Linz findet man merkwürdige Säugethierreste aus der Familie der Cetaceen, dann häufig Fischreste. In manchen anderen Gegenden kommen Mollusken vor. Die mehr

isolirten Becken im Inneren der Alpen enthalten häufig eine grosse Menge von Pflanzenresten, so zu Parschlug, Turnau u. s. w. Sie sind gewöhnlich in den Hangendgesteinen der Braunkohle, aber von ihr merkwürdiger Weise öfter noch durch taube Zwischenmittel getrennt anzutreffen. In der Kohle selbst finden sich häufig Säugethierreste, *Mastodon angustidens, Dorcatherium Naui* u. s. w.

Alle diese Fossilien machen es unzweifelhaft, dass die genannten Bildungen zu den oberen Abtheilungen der Tertiärformation gehören. Bekanntlich theilt man diese gewöhnlich noch in eine untere oder Miocen- und obere oder Pliocen-Gruppe. Da sich aber eine nur halbwegs scharfe Gränze dieser Gruppen in den österreichischen Tertiärbildungen wenigstens nicht durchführen lässt, so wird man sie zweckmässiger durch den allgemeinen Namen „obere Tertiärformation" bezeichnen.

Besondere Lagerstätten. Die reichen Braunkohlen-Ablagerungen, welche die obere Tertiärformation enthält, machen den Gegenstand ganz ausgedehnter Bergbauunternehmungen. Die meisten befinden sich in den isolirten Becken im Innern der Alpen. So die von Oberhart bei Gloggnitz, von Turnau, von Parschlug, von Leoben u. s. w. Andere befinden sich aber auch im Donaubecken, z. B. die von Thallern, von Oberwölbling bei Mölk u. s. w., von Wolfseck und Wildshut in Oberösterreich u. s. w.

Ein genaues Studium der Tertiärformation des Donaubeckens, wie es Herr Ehrlich bei Linz begonnen, verspricht hohes Interesse, vorzüglich der mannigfaltigen Eigenthümlichkeiten wegen, durch welche sie sich von der des Wiener Beckens unterscheidet. Die Aufsuchung neuer Tertiärbecken in den inneren Alpen wird dagegen hauptsächlich die Auffindung von Braunkohlenflötzen erleichtern.

VIII. Diluvium.

Herr v. Morlot hat sich hauptsächlich mit einem genauen Studium dieser Formation in den östlichen Alpen beschäftigt, und treffliche Schilderungen derselben in den Erläuterungen zur geologischen Karte der nordöstlichen Alpen und zur VIII. Section der Generalstabskarte von Steiermark gegeben, denen ich hier im Wesentlichen folge.

a) Aelteres Diluvium.

Gesteinsbeschaffenheit und Lagerungsverhältnisse. Dieses Gebilde erscheint in mächtigen horizontal abgelagerten Conglomerat- seltener Sandsteinbänken, die in den Alpenthälern bis zu einem gewissen Niveau hinauf an den Abhängen zu beobachten sind. Oben bilden diese Bänke zu beiden Seiten des Thales gleich hohe horizontale Terrassen und zwischen ihnen haben sich die jetzigen Flüsse und Bäche ihr Bett ausgewaschen. Hauptsächlich da, wo zwei Flüsse oder Bäche zusammentreffen, sind sie mächtig entwickelt, wo hingegen ein Fluss durch längere Zeit kei-

nen Nebenfluss aufnimmt, nehmen sie ab oder verschwinden gänzlich. Den Thälern nach aufwärts werden die Diluvialmassen sparsamer und sparsamer. Bei der Mündung der Thäler ins Flachland sind sie sehr mächtig, weiter hinaus werden sie dann niedriger und niedriger, und verschwinden endlich gänzlich. Oefter finden sich in den Alpenthälern mehrere Terrassen über einander.

Hauptsächlich Gerölle bilden, wie schon erwähnt, die Massen des älteren Diluviums; dieselben bestehen durchgehends nur aus Bruchstücken der Gebirge, die das Thal unmittelbar begränzen. Oft sind dieselben ganz lose, häufig aber auch zu wahren Conglomeraten verkittet. Im letzten Falle können sie leicht mit tertiären Conglomeraten verwechselt werden, doch unterscheiden sie sich von ihnen durch eine poröse Structur, und dann, was sehr auffallend ist, durch die unveränderte Farbe, während die Tertiärconglomerate durch Eisenoxydhydrat mehr oder weniger gelb gefärbt erscheinen. Sand und selbst Lehmschichten wechseln bisweilen mit den Conglomeratbänken ab; vorzüglich ist diess in dem Flachlande der Fall, wo die älteren Diluvialmassen überhaupt mehr und mehr ihren eigenthümlichen Charakter verlieren, und sich oft nur sehr schwer von andern Gebilden unterscheiden lassen.

Die älteren Diluvialmassen in den Alpenthälern sind eine entschiedene Fluss- oder besser gesagt Wildbachbildung. Um sich eine klare Vorstellung von der Art ihres Entstehens zu machen, braucht man nur einen Blick in die furchtbar devastirten Thäler der Tiroler und Venetianer Südalpen zu werfen. Durch die Entwaldung der Quellgebiete der Brenta und Piave z. B. sind diese Flüsse zu wahren Wildbächen geworden. Im Frühjahre oder nach heftigeren Regengüssen schwellen sie an und überdecken die ganze Thalsohle mit horizontalen Geröllmassen. Würden sie durch Bewaldung der höheren Gegenden wieder geregelt, und das ganze Jahr hindurch eine gleichförmigere Wassermenge führen, so würden sie gar bald wieder ihr Bett tief in den Geröllschichten einschneiden, und rechts und links würden gar bald Terrassen ähnlich denen des älteren Diluviums übrig bleiben.

Organische Reste und Formationsbestimmung. Ausser verkohltem Holze, welches man hin und wieder im älteren Diluvium antraf, kennt man keine organischen Reste in demselben. Demungeachtet kann über die Zeit seiner Bildung kein Zweifel seyn. Es ist jünger als die jungtertiären Bildungen, denn es hat an den Hebungen der letzteren keinen Antheil genommen und liegt überall, wo es mit ihnen in Berührung kömmt, über denselben; dagegen liegt es überall unter dem gleich zu betrachtenden erratischen Diluvium und unter den Alluvialschichten.

b) Jüngeres und erratisches Diluvium.

Gesteinsbeschaffenheit und Lagerungsverhältnisse. Hieher gehören Löss und die erratischen Blöcke, die in dem Gebiete

nicht selten vorkommen. Der Löss bildet erdige oder lehmige Massen von oft mehr als 100 Fuss Mächtigkeit, die sich durch den gänzlichen Mangel einer Schichtung sehr auffallend von allen Tertiärbildungen u. s. w. unterscheiden. Hin und wieder finden sich kleine Geröllstückchen in demselben. Ueberall liegt der Löss auf den früher genannten Gebilden, besonders auch auf dem älteren Diluvium, wo er damit in Berührung kömmt, auf.

Erratische Blöcke findet man an manchen Stellen im Gebiete oft in sehr bedeutender Höhe. So fand Simony abgerundete Quarzstücke auf dem Dachstein. Auf der Höhe des Tännengebirges finden sich Granatkrystalle mit anhängenden Stückchen von Chloritschiefer u. s. w. Auch die erratischen Blöcke liegen, wo sie mit älterem Diluvium in Berührung kommen, auf demselben.

Sehr wahrscheinlich ist es, dass die erratischen Blöcke wenigstens grossentheils durch Gletscher an die Stellen, wo man sie jetzt findet, gebracht wurden. Weniger klar dagegen ist die Art der Bildung des Löss.

Organische Reste und Formationsbestimmung. Im Löss finden sich sehr häufig Reste von Landthieren. Theils sind es Säugethierknochen von Arten, die entweder noch gegenwärtig leben (Pferd, Rind u. s. w.), oder ausgestorben sind (*Elephas primigenius*, *Rhinoceros tichorhinus*) theils Landschnecken (*Helix*, *Clausilia*, *Pupa*, *Succinea* u. s. w.) durchaus Arten die noch jetzt leben und zwar hauptsächlich in feuchtern kälteren Klimaten; in den Alpen z. B. nur auf Höhen in der Nähe der Gletscher. Ueberreste von Menschen fehlen dem Löss durchgehends, und eben so beinahe immer Ueberreste von Wasserthieren. Diese Thatsachen beweisen, dass der Löss in der der jetzigen unmittelbar vorhergehenden Periode abgesetzt wurde, und rechtfertigen seine Bezeichnung als jüngeres Diluvium.

IX. Alluvium.

Dass auch Alluvialgebilde in den Alpen nicht fehlen, versteht sich von selbst. Nur erwähnt soll werden, dass ihnen zugehörende Torfmoore an manchen Stellen des Gebietes vorkommen, so bei Neuberg, zu Liezen, bei Admont, bei Aussee u. s. w. und dass auch das sogenannte Heidengebirge der Salzachlagerung hierher gehört.

X. Abnorme Gesteine.

Serpentine und Diorite treten an manchen Stellen des Gebietes auf; so findet sich Serpentin bei Bruck im Thonschiefer, bei Ipsitz und bei Waidhofen an der Ips im Wiener Sandstein, bei Willendorf westlich von Wiener Neustadt an mehreren Puncten in Kalkstein, der in der Nähe des Serpentins zu Rauchwacke umgewandelt ist.

Diorit zeigt sich an der Lammer zwischen Abtenau und Golling, dann gangförmig die Schichten der Gosauformation durchsetzend in der Nähe des Wolfgangsees u. s. w.

XI. Quellen.

Von hoher Bedeutung in geologischer Beziehung sind die Wässer, die dem Boden entströmen. Das Wasser vermittelt in der Regel jene Veränderungen, welche die Gesteine nach ihrer ersten Bildung erleiden, es nimmt dabei selbst manche Stoffe auf und bringt sie an die Oberfläche. Die Menge dieser Stoffe ist bei jenen Quellen, die den durchgesickerten atmosphärischen Niederschlägen ihr Entstehen verdanken, nur gering. Ihre Berührung mit den Gesteinen erfolgt unter einer nicht beträchtlich erhöhten Temperatur. Anders gestaltet sich die Sache bei den eigentlichen Thermalquellen. Die hohe Temperatur, welche diese darbieten, die Unabhängigkeit ihres Wasserreichthums von dem Wetter beweisen, dass sie aus grossen Tiefen kommen; der innige Zusammenhang, in welchem sie häufig mit erloschenen Vulkanen stehen, macht es wahrscheinlich, dass sie denselben Ursachen wie jene ihre Entstehung verdanken. Sie führen eine oft sehr beträchtliche Menge von Gasen, so wie von aufgelösten mineralischen Substanzen, die wieder Schlüsse auf die im Erdinnern vor sich gehenden Veränderungen der Gesteine erlauben.

In dem östlichen Theile der Nordalpen sind die Thermalquellen nichts seltenes, unter die bekannteren kann man zählen: [1])

1. Die Schwefelquellen von Baden. Sie entspringen im Dolomit, haben eine Temperatur zwischen + 22·3 bis + 39° R. und enthalten von Gasen, freien Schwefelwasserstoff, Kohlensäure und Stickstoff, von Salzen vorzüglich schwefelsaures Natron, schwefelsaure Talkerde, schwefelsauren Kalk, Chlornatrium, ferner kohlensaure Kalk- und Talkerde.

2. Die Thermalquelle von Vöslau. Sie hat eine Temperatur von + 21° R., enthält weder Kohlensäure noch Schwefelwasserstoff, dafür aber nach den älteren Untersuchungen von Morliani, so wie nach den neueren von Daubeny und Boué Stickgas; salzige Bestandtheile sind sehr wenige vorhanden, nur kohlensaurer und Schwefelsaurer Kalk in etwas beträchtlicherer Quantität.

3. Die Wolkensteinerquellen bei Wörschach im Ennsthal. Sie enthalten nach Schrötter's Analyse sehr viel Schwefelwasserstoff, etwas Kohlensäure, dann kohlensaures Natron, kohlensaure Kalkerde, schwefelsaures Natron, Chlornatrium, etwas schwefelsaure Talkerde und Eisenoxydul.

4. Die Thermalquellen von Gastein, die im krystallischen Schiefer der Centralalpen entspringen. Die Zahl derselben ist ziemlich beträchtlich. Die vier stärksten haben Temperaturen von 36° bis 38° R. Sie sind sehr reich; die Spital- oder Hauptquelle liefert in 24 Stunden 72720 Kubikfuss Wasser. Dasselbe enthält nicht mehr salzige Bestandtheile als gewöhnliches Quellwasser. Schwefelsaures Natron kömmt noch am reichlichsten darin vor.

---

[1]) Ausführlicheres findet man in Dr. Koch's Werke, „die Mineralquellen der österreichischen Monarchie, Wien 1843."

5. Die Quelle am Berg Gruberek im Thale Rauris. Sie hat eine Temperatur von + 14° R. Chemisch untersucht scheint sie noch nicht zu seyn.

Ausserdem hat Herr Simony es wahrscheinlich gemacht, dass am Ufer des Hallstätter-Sees, ja selbst am Grunde desselben einige warme Quellen entspringen.

Aus der Untersuchung sämmtlicher in den Alpen befindlichen warmen Quellen zieht Herr Dr. A. Boué folgende allgemeine Schlüsse:

1. Die warmen Quellen befinden sich auf gewissen Linien, die bisweilen parallel laufen.

2. Sie kommen oft längs den Gebirgszügen in der Ebene oder am Grunde von Gebirgsthälern, kleinen Gebirgsbecken oder steilen Schluchten zum Vorscheine.

3. Sie finden sich meistens in der Nähe von Flötz-Dolomiten, oder breccienartigen talkerdehaltigen Kalksteinen. Die Nachbarschaft von Gypsstöcken ist seltener.

Ausser den eigentlichen Thermalquellen gibt es in den Alpen noch viele Quellen, die zwar keine erhöhte Temperatur besitzen, aber ihres Reichthums an fremden Bestandtheilen wegen doch als Mineralwässer betrachtet werden müssen.

Dahin gehören in unserem Gebiete: die zum Theil eisenhaltigen Schwefelquellen von Heiligenstadt, Döbling, Meidling, Rodaun, Perchtoldsdorf, sämmtlich bei Wien; die von Lilienfeld, Felsberg bei Mariazell, von Obernberg bei Schärding, von Aigen bei Salzburg u. s. w. Die Säuerlinge von Egglhof und Spital bei Windischgarsten, von Wiesthal bei Hallein, von Tomasbad bei Ried u. s. w.; ferner die alkalinische Quelle von Wolfseck im Hausruck-Kreis, die Jodquelle von Hall westlich von Steyer, verschiedene Salzquellen, deren schon früher Erwähnung geschah u. s. w.

Auch die Betrachtung der Kalktuffe, deren Absatz aus Quellwasser noch jetzt fortschreitet, mag hier angereiht werden. Ein genaues Studium der organischen Reste, welche sie enthalten, wird ein hohes Interesse darbieten.

Als Gesammt-Resultat der bisherigen Beobachtungen ergibt sich die im Folgenden tabellarisch entworfene Reihe von Formationen in den Ostalpen. Zur besseren Vergleichung ist auch das Auftreten derselben in den Westalpen, dann in den Südalpen, den Karpathen und in Süd-Ungarn angezeigt, wobei jedoch nur darauf gesehen wurde, richtige Parallelisirung nicht aber Vollständigkeit in der Aufzählung der bisher beschriebenen Gebilde zu erzielen.

	Ost-Alpen. Nordabhang.	West-Alpen.	Süd-Alpen.	Karpathen und Süd-Ungarn.
1. Silurisches System.	Dienten bei Werfen.			
2. Devonisches System.			Plawutschberg.	
3. Kohlenkalk.			Bleiberg.	
4. Kohlenschiefer.		Tarentaise.	Stangalpe.	Reschitza im Banat.
5. Bunter Sandstein.	Schiefer von Werfen. Rother Sandstein.		Schichten von Seiss z. Thl. Rother Sandstein (Fuchs). Bunter Sandstein der meisten Geologen.	Schemnitz, Gömörer Comitat.
6. Unterer Muschelkalk.	Isocardiakalk.	Emmrich's unterer Alpenkalk in Baiern.	Schichten von Seiss z. Thl. Posidonomyenkalk (Fuchs). Muschelkalk der meisten Geologen. Jurakalk Catullo z. Thl.	
7. Oberer Muschelkalk.	Rother Ammonitenmarmor.	Emmrich's oberer Ammonitenmarmor z. Thl.	Schichten von St. Cassian. Muschelkalk der meisten Geologen z. Thl. Muschelmarmor von Bleiberg. Halobienschiefer. Keuper (Catullo). Crinoidenkalk (Fuchs). Doleritischer Sandstein (Fuchs).	
8. Keuper.	Schichten mit Alpenkohle, also Wiener Sandstein z. Thl.			Reschitza im Banat.
9. Lias.	Adneth, Reifling u. s. w.	Oberer Ammonitenkalk Emmrich z. Thl. Lias der Schweizer Geologen.	Perledo bei Laico.	Tureczka u. s. w. in den Karpathen.
10. Unterer Oolith.	Gresten, Gumpoldskirchen u. s. w.	Emmrich's Gervillienschichten.	Lienz.	Reschitza.

	Ost-Alpen. Nordabhang.	West-Alpen.	Süd-Alpen.	Karpathen und Süd-Ungarn.
11. Mittlerer Oolith.	Windischgarsten.	Vils.		
12. Oxford.	St. Veit. Dürrn-Alpe.	Emmrich's Aptychenschiefer z. Thl. Auch sein oberer Ammonitenmarmor z. Thl.	Diphyakalk. Ammonitenkalk (Fuchs). *Calcare ammonitico rosso.*	Klippenkalk z. Thl. Svinitza?
13. Weisser Jura.	Plassen?	Coralrag der Schweizer Alpen.		Stramberg, Inwald u. s. w.
14. Neocomien.	Rossfeld u. s. w. Ischl.	Emmrich's Aptychenschiefer z. Thl. Spatangenkalk. Schrattenkalk.	Biancone.	Teschnerschiefer. Klippenkalk z. Thl.
15. Gault.		Gault in der Schweiz.		
16. Obere Kreide.	Gosauformation.	Seewerkalk.	Scaglia. Hippuritenkalk.	Orlowa im Trentschiner Comitat u. s. w.
17. Eocenformation.	Nummulitenkalk u. Wiener Sandstein z. Thl., Kössen. Häring.	Nummulitenkalk.	Nummulitenkalk. Belluneser Sandstein. Schiefer des Mte. Bolca. Sotzka. Oberer Karstkalk u. s. w.	Nummulitenkalk. Menilitformation z. Thl. Radoboj.
18. Obere Tertiärformation.	Donaubecken, dann Parschlug u. s. w.	Molasse. Öningen.	An vielen Stellen.	Wieliczka u. s. w.
19. Diluvium.	Diluvium.	Diluvium.	Diluvium.	Diluvium.
20. Alluvium.	Alluvium.	Alluvium.	Alluvium.	Alluvium.

V.

Die Resultate aus Karl Kreil's, Directors der k. k. Sternwarte zu Prag u. s. w., Bereisungen des österreichischen Kaiserstaates,

in kurzer und übersichtlicher Darstellung

von Karl Kořistka.

Professor an der k. k. technischen Lehranstalt zu Brünn.

Erste Abtheilung.

Alle jene, welche sich mit dem Studium des Erdmagnetismus beschäftigen, und ihre Zahl ist im fortwährenden Zunehmen, haben gewiss mit grösster Theilnahme die Arbeiten Kreil's, eines in diesem Gebiete so ausgezeichneten und unermüdlichen Forschers, verfolgt, und mit wahrer Befriedigung das Erscheinen der ersten Bände, welche die Beobachtungen eines Theiles der von Kreil auf Kosten der k. k. österreichischen Regierung unternommenen Bereisungen der österreichischen Monarchie unter dem Titel „Magnetische und geographische Ortsbestimmungen im österreichischen Kaiserstaate, Prag 1848 und 1849" enthalten, vernommen. Indessen dürfte der Verfasser dieses nicht der Einzige gewesen seyn, dem, nachdem er die äusserst gehal- und lehrreichen bisher veröffentlichten beiden Theile durchblättert, es wünschenswerth erschien, eine gedrängte Uebersicht bloss der erhaltenen Resultate zu haben, und er war eben im Begriffe, zu seinem Gebrauche eine solche anzufertigen, als er durch den Vorstand der geologischen Reichsanstalt, Herrn Haidinger, aufgefordert wurde, eine ähnliche Arbeit, theils als Anknüpfungspunct für künftige physikalisch-geologische Forschungen, theils zum Gebrauche des bergmännischen Publikums, für welches die Declinationsbeobachtungen, so wie die möglichst genaue geographische Position von besonderer Wichtigkeit sind, zu unternehmen und sobald als möglich zu veröffentlichen. Die grosse Bedeutung der Forschungen Kreil's für den Erdmagnetismus, der erst seit kurzem in die Reihe selbstständiger Wissenschaften getreten ist, dürfte übrigens auch hinreichend das vorliegende Unternehmen rechtfertigen.

Der Zweck, den ich in den folgenden Blättern zu erreichen suchte, ist vorzüglich der: eine soviel möglich übersichtliche und desshalb gedrängte Darstellung der Resultate, wobei jedoch nicht blos die geographische Lage und die magnetischen Elemente, sondern auch die Seehöhe und alle wichtigen meteorologischen Daten aufgenommen werden sollten, so dass sie Jedem, der nicht aus den im obigen Werke überall vollständig angeführten Beobach-

tungsdaten die Resultate nachrechnen, sondern blos die daraus gefundenen benützen will, in möglichster Kürze dieselben liefern sollte.

Seit Hansteen bemühte man sich, auf mathematischem Wege aus gewissen Voraussetzungen die Vertheilung des Magnetismus auf der Erdoberfläche abzuleiten. Bekanntlich gelang es erst Gauss, der zuerst die Kraft des Erdmagnetismus auf ein absolutes Mass zurückführte, und dadurch die Vergleichung aller wo immer gemachten Beobachtungen ermöglichte, diese Frage vollständig zu lösen; denn er zeigte, wie sich aus der blossen Annahme der Scheidung der magnetischen Flüssigkeiten in den Theilchen der Erde Gesetze ableiten lassen, welche den Elementen der erdmagnetischen Kraft, nämlich der Declination, Inclination und horizontalen Intensität annähernd Genüge leisten, indem die Werthe jener Componenten durch Reihen ausgedrückt werden, die nach trigonometrischen Functionen der Länge und Breite fortschreiten. Der durch Gauss und Weber in's Leben gerufene Verein in Göttingen fand das höchste Interesse bei allen Physikern, besonders nachdem es den Bestrebungen jener beiden, so wie auch Lamont's in München gelungen war, zu ermöglichen, dass die Beobachtung der magnetischen Elemente mit derselben Präcision ausgeführt würden, wie diess bei den astronomischen der Fall ist. Allenthalben wurden nun Beobachtungen angestellt, theils um den Lauf der magnetischen Curven und ihre Uebereinstimmung mit der Gauss'schen Theorie zu erforschen, theils um der letzteren in engere Gränzen geschlossene Erfahrungsdaten für ihre constanten Coëfficienten zu liefern.

Im österreichischen Kaiserstaate war Kreil der erste, der mit eisernem und unermüdlichem Fleisse zuerst an der Mailänder Sternwarte in den Jahren 1836—1838, und später an der Prager ein magnetisches Observatorium anlegte und magnetische Beobachtungen im Geiste Gauss ausführte, bis ihm der Auftrag wurde, Böhmen in Beziehung auf die Vertheilung des Erdmagnetismus zu erforschen. Er selbst sagt:

„Die erste Veranlassung zu der wissenschaftlichen Reise, deren Ergebnisse in diesem Werke (Magnetische und geographische Ortsbestimmungen im österreichischen Kaiserstaate) mitgetheilt werden, gab eine ähnliche kleinere Expedition durch das Königreich Böhmen, welche im Auftrage der k. böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften zur genaueren Erforschung der Vertheilung des Erdmagnetismus in diesem Lande in den Jahren 1843—1845 ausgeführt wurde, und worüber der eben erschienene Band der Abhandlungen dieser Gesellschaft IV. Band S. 381 das Nähere enthält. Schon das erste Jahr dieser Bereisung brachte in mir die Ueberzeugung hervor, dass durch die Ausdehnung einer solchen Untersuchung über einen grösseren Raum, z. B. über das Gebiet der österreichischen Monarchie und mit mehr wissenschaftlichen Hilfsmitteln, als mir die Gesellschaft zu gewähren im Stande war, der Wissenschaft noch bei weitem reichlichere Früchte

erwachsen würden, und dass die Unterstützung der Regierung zur Herbeischaffung dieser Mittel im hohen Grade wünschenswerth wäre. Ich war so glücklich, durch Herrn Hofrath Baumgartner diese Idee zur Kenntniss Sr. Excellenz des Herrn Staats- und Conferenz-Ministers Grafen von Kolowrat zu bringen, welcher mich auffordern liess, das Project so auszuarbeiten, dass es Sr. Majestät unterbreitet werden könne. Die allerhöchste Genehmigung erfolgte auf eine äusserst gnädige Weise, indem ich beauftragt wurde, einen umständlichen Plan über die von mir projectirte Reise zu entwerfen, und um diess zu können, eine Vorbereitungsreise durch die ganze Monarchie zu unternehmen, mich mit allen Anstalten oder Gelehrten, welche sich mit verwandten Fächern beschäftigen, in persönliche Verbindung zu setzen, und die zur Ausarbeitung eines Reiseplanes unerlässlichen Localkenntnisse zu sammeln. Diese Reise wurde im Herbste 1844 ausgeführt, und der verlangte Plan mit Anfange des Jahres 1845 eingereicht.

In demselben wurde die Monarchie in vier Districte abgetheilt, und für jeden District sechs Monate zur Bereisung bestimmt, so dass in vier Jahren das ganze Unternehmen vollendet sein konnte, weil natürlich in jedem Jahre nur die für die Beobachtung im Freien günstige Jahreszeit zur Reise, die Wintermonate aber zur Bearbeitung der gesammelten Daten verwendet werden sollten.

Diese vier Districte sind:

1. der westliche Alpendistrict, der die Provinzen Oesterreich ob der Enns, Salzburg, Tirol, Vorarlberg und die Lombardie begriff;

2. der östliche Alpendistrict mit den Provinzen Oesterreich unter der Enns, Steyermark, Illyrien, das venetianische Königreich und Dalmatien;

3. der Donaudistrict, nämlich das mittlere und südliche Ungarn, Slavonien, Croatien und die Militärgränze;

4. der Karpathendistrict, nämlich das nördliche Ungarn, Galizien und Siebenbürgen.

Nach meinen bisherigen Erfahrungen durfte ich hoffen, innerhalb vier bis fünf Tagen alle erforderlichen Beobachtungen in einer Station abzuthun, selbst die für die Reise verwendete und durch Veränderlichkeit der Witterung verlorene Zeit mit eingerechnet, vorzüglich, wenn der von mir angesuchte Assistent bewilligt wurde; es würden daher in dem sechsmonatlichen Zeitraume, wenn nicht besonders hinderliche Umstände eintreten, ungefähr 40 Beobachtungsorte abgefertigt werden.

Der Zweck der Reise wurde in bestimmte Gränzen eingeschlossen, und die Erforschung der Vertheilung des Erdmagnetismus als wesentlichster Gegenstand betrachtet. In dieser Beziehung sollten vorzüglich folgende Aufgaben berücksichtigt werden:

1. den Lauf der magnetischen Curven, der Isogonen, Isoklinen und Isodynamen im Allgemeinen zu erforschen;

2. die Abhängigkeit des Magnetismus von der geognostischen Beschaffenheit der Erdrinde;
3. die Untersuchung, ob die magnetische Kraft sich mit der Höhe des Beobachtungsortes ändere oder nicht;
4. ob die Lager eisenhältiger Mineralien und anderer Träger des Magnetismus eine Aenderung in der Richtung und Stärke der magnetischen Kraft hervorbringen, und ob umgekehrt von dieser Aenderung auf das Daseyn solcher Massen geschlossen werden könne.

Um die Lage des Ortes genau zu bekommen, wo die Beobachtungen angestellt wurden, mussten auch astronomische und barometrische Messungen vorgenommen werden. In Beziehung auf die geognostischen Verhältnisse wurden sämmtliche Bergämter beauftragt, die gewünschte Aushilfe und Unterstützung zu gewähren.

Da man, wenn ja die grösstmögliche Sicherheit der Ergebnisse erzielt werden sollte, sich nicht mit einer einmaligen Beobachtung begnügen konnte, sondern jede derselben zu verschiedenen Malen, und wo möglich von verschiedenen Beobachtern und unter veränderten Umständen auszuführen ist, so wurde die Begleitung eines Assistenten in der Person des Herrn Karl Fritsch, k. k. Conceptspracticanten bei der hiesigen (Prager) Cameral-Gefällenverwaltung beantragt, dessen Mithilfe auch während der Wintermonate bei der Bearbeitung der Beobachtungen in Anspruch genommen wurde."

Am 1. Februar 1845 erfolgte die Genehmigung des eingereichten Planes. Kreil unternahm eine Reise nach Deutschland und England, theils um die wichtigeren Instrumente selbst anzuschaffen, theils um der Versammlung der englischen Naturforscher in Cambridge beizuwohnen, wo über die fernere Dauer und Thätigkeit der englischen und anderwärtigen magnetischen Observatorien berathen werden sollte.

Auf dieser Reise erwarb Kreil in Hamburg und Altona ein Universal-Instrument von Repsold, ein Inclinatorium von demselben, ein Chronometer von Kessels, ein Gefäss-Barometer von Pistor; in London ein Chronometer von Dent; in München einen magnetischen Theodolithen von Lamont, und endlich ein Reisemagnetometer nach Weber's Angaben von Leyser in Leipzig. Eine Probereise mit einigen dieser Instrumente wurde noch im Herbste 1845 gemacht, und der Winter zur Rectification und vergleichenden Beobachtung der Instrumente benützt.

Gegen Ende Mai 1846 kam die definitive Genehmigung der Reise und des Planes seiner ganzen Ausdehnung nach in Prag an, und schon am Morgen des 10. Juni erfolgte die Abreise Kreil's, um die Untersuchungen im ersten Districte zu beginnen, deren Resultate in den folgenden Blättern mitgetheilt werden.

Die Zahl der in jenem Jahre durchgemachten Beobachtungsorte beträgt 43, welche nach den Kronländern folgendermassen vertheilt sind:

Oesterreich unter der Enns 1: Mölk.
Oesterreich ob der Enns 12: Kremsmünster, Radstadt, Hofgastein, (Gamskarkogel), (Böckstein), Salzburg, Golling, Ischel, Vöcklabruck, Altheim, Schärding, Linz.
Steiermark 1: Lietzen.
Kärnten 1: Gmünd.
Tirol und Vorarlberg 16: Lienz, Brunnecken, Botzen, Meran, Trient, (Riva), Mals, Landeck, Bludenz, Bregenz, (St. Christoph), Imst, Innsbruck, Brenner, Rattenberg, St. Johann.
Lombardie 12: Brescia, Verona, Mantua, Cremona, Mailand, Pavia, Isola bella, Como, Sondrio, Bormio, Sta. Maria, (Stilfser Joch).

An den in Klammern eingeschlossenen Orten wurden nur magnetische Beobachtungen über Inclination und Intensität, aber keine astronomischen angestellt.

Zur Erklärung der Columnen diene noch Folgendes:

Bei jeder Nummer steht der Name des Ortes, wo die Beobachtungen gemacht wurden, in Klammern eingeschlossen.

Die geographische Länge ist östlich vom Meridian von Ferro gerechnet.

Bei den magnetischen Elementen finden wir überall drei Columnen,
- die erste „Dat." nämlich Datum enthält Tag und Monat der Beobachtung,
- die zweite „Zeit" enthält die mittlere Ortszeit der Beobachtung,
- die dritte endlich, mit „Werth" bezeichnet, gibt das aus den Beobachtungen berechnete Resultat an, wobei unter „horizontaler" Intensität der Werth auf dasselbe Mittel reducirt erscheint, nach welchem die böhmischen Beobachtungen gerechnet wurden.

Die Seehöhe ist überall in Toisen angegeben.

Die Temperaturen sind nach Reaumur zu nehmen.

B. bedeutet Barometer.

T. = Toisen.

St. = Stockwerk.

Die zweite Abtheilung mit den 48 auf der Reise des zweiten Sommers bestimmten Puncten folgt in dem nächsten Quartalhefte.

Geographische Lage		Magnetische Elemente									Seehöhe
		Declination			Inclination			Horizontale Intensität			
Länge	Breite	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Toisen

1. MÖLK (Stiftsgarten, in der Nähe des Pavillons).

Länge	Breite	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Toisen
33° 0'52"	48°13'57"5	12Jn	7h 1'	14° 1'6	12Jn	5h	64°38'56				109·52
		12 „	7 16	14 0·3							B. im 2.
		13 „	4 45	13 55·8	13 „	2 30'	64 42·55				St. des
		13 „	5 55	14 0·9				13Jn	22h	1·9658	Bene-
		14 „	21 52	13 58·1	14 „	19 30	64 38·94				dictiner
		14 „	2 7	14 5·8				14 „	23	1·9646	Stiftes.

2. KREMSMÜNSTER (Stiftsgarten, nördlich von der Sternwarte).

Länge	Breite	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Toisen
31°48'0"0		16Jn	4h 4'	15°10'9	17Jn	22h	64°52'65				179·42
		16 „	5 51	15 2·0	18 „	21 19'	64 56·19				B. im 2.
		18 „	2 34	15 12·5	19 „	21 30	64 40·50				Stocke
					19 „	23 15	64 37·62				des
					19 „	3 40	64 48·64				Stifts-
					19 „	4 40	64 43·21				gebäu-
					19 „	5 45	64 48·80				des.
					19 „	6 25	64 35·41	20Jn	21h 2'	1·9567	
					20 „	22	64 43·25	20 „	21 22	1·9551	

3. LIETZEN (Garten des Gasthauses „zum Rössel").

Länge	Breite	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Toisen
31°54'37"	47°34'' —	23Jn	21h 19'	14°21'8	22Jn	1h 50'	64°14'65				321·64
		23 „	21 39	14 24·6	23 „	21 30	64 16·56	23Jn	3h 40'	1·9901	im 1. St.
		23 „	22 34	14 25·0	23 „	22 30	64 17·75	23 „	4 28	1·9902	d. Gast-
											hauses.

Anm. Seehöhe von Spital am Pyhrn, Flur des Posthauses = 171·95 T.
Höchster Punct der Strasse über den Pyhrn........ = 467·78

4. RADSTADT (Garten des Thorwirths, 30 Schritt vom westl. Stadtthore).

Länge	Breite	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Toisen
	47°23'4"8	26Jn	22h 22'	14°32'7	25Jn	22h 50'	64°19'50	25Jn	4h	1·9956	414·26
		26 „	22 42	14 39·4	25 „	23 40	64 11·96	25 „	4	1·9926	BGasth
		26 „	22 58	14 38·7	26 „	19 30	64 24·44	26 „	0 4'	1·9912	z.„gold
		26 „	23 10	14 43·1	26 „	20 40	64 20·68	26 „	0 3	1·9924	Stern"

5. HOFGASTEIN (Garten des Pflegers).

Länge	Breite	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Toisen
30°45'21"	47°10'30"	28Jn	3h 19'	14°52'6	28Jn	20h 19'	64° 8'29	28Jn	0h	2·0007	421·59
		28 „	3 42	14 52·5	28 „	21 12	64 8·46	28 „	0	1·9991	im 3. St.
		28 „	4 23	14 49·5	28 „	0 17	64 2·94	29 „	21 35'	1·9972	z.„gold.
								29 „	21 53	1·9952	Adler."

Anm. Quellentemperatur in Wildbad-Gastein am 29. Juni = +6°1.

6. GAMSKARKOGEL (Berg, östlich von Hofgastein).

Länge	Breite	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Toisen
—	—	—	—	—	30Jn	22h 30'	63°52'21	30Jn	22h 30'	1·9965	1247·71
					30 „	23 30	63 57·69	30 „	22 43	1·9952	

7. BÖCKSTEIN (Hieronymus-Stollen).

Länge	Breite	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Toisen
—	—	—	—	—	1 Jl	1h 24'	63°54'65	1 Jl	1h 59	2·0005	976·40
					1 „	1 45	63 54·64	1 „	2 19	1·9996	

Anm. Seehöhe des unteren Endes des Geleises der Aufzugsmaschine = 611·41 T., des oberen Endes = 973·46 T. Quellentemperatur im Hieronymus-Stollen = +2°7. Aus den Beobachtungen des Herrn Carl Reissacher folgt die mittlere Temperatur nächst dem Hieronymus-Stollen im Jahre 1845 für November +2°24, December −0°90, im Jahre 1846 für Jänner −1°10, Februar −0°92, März + 1°80, April +3°78, Mai +5°71.

Geographische Lage		Magnetische Elemente: Declination			Inclination			Horizontale Intensität			Seehöhe
Länge	Breite	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Toisen

8. GMÜND (im Garten des Bruders des Postmeisters, südlich vor der Stadt).

31° 9'41"	46°54'12"7	4 Jl	2h 53'	14°49'6	4 Jl	22h 40'	63°44'31	4 Jl	22h 47'	2 0105	365·60
					4 „	23 20	63 56·62	4 „	23 32	2·0078	B. im 1.
					4 „	3 35	63 47·02	4 „	6 6	2·0147	St. „zum
					4 „	4 23	63 55·51	5 „	22 26	2·0142	golde-
		5 „	23 25	14°52'4				5 „	2 11	2·0161	nen Hir-
		5 „	3 15	14 55·0				5 „	2 24	2·0128	schen."

		Toisen	mittl. Temp. d. Jahres
Anm.	Höchster Punct der Strasse über den Radstädter Tauern	= 872·38	—
	Tweng, Flur des Posthauses	= 616·41	+5°6
	St. Michael, Flur des Posthauses	= 538·58	+7°9
	Höchster Punct der Strasse über den Katschberg	= 822·88	—
	Rennweg, Flur des Posthauses	= 568·72	+6°8
	Gmünd	= —	+7°7

9. LIENZ (Garten des Herrn Dr. Hölzel).

30°24'23"	46°49'59"8	7 Jl	21h 58'	14°58'3	7 Jl	0h 9'	64° 2'21	7 Jl	22h 45'	2·0052	327·38
		8 „	23 33	15 4·2	7 „	0 53	63 54·60	7 „	23 1	2·0055	B. im 1.
		8 „	0 22	15 4·8	8 „	21 30	63 56·38	7 „	23 5	2·0082	St. des
		8 „	2 36	15 7·8	8 „	22 20	63 53·81	7 „	23 19	2·0072	Post-
								8 „	20 56	2·0042	hauses.
								8 „	20 56	2·0018	

Anm. Seehöhen von Spital, Flur des Posthauses = 244·41 T.; Saxenburg, Flur des Posthauses = 254·84 T.; Greifenburg, Flur des Posthauses = 287·05 T.; Oberdrauburg, Flur des Posthauses = 258·98 T. Mittlere Jahrestemperatur in Lienz = +9°64.

10. BRUNNECKEN (Garten zum goldenen Stern).

29°34'19"	46°47'50"9	10 Jl	23h 46'	15°27'5	10 Jl	1h 48'	63°59'35	10 Jl	22h 3'	2·0004	416·89
		10 „	2 47	15 31·2	10 „	23	64 2·86	10 „	22 12	1·9960	B. im 1.
					10 „	3 43	63 48·19	10 „	22 34	1·9933	St. „zum
					10 „	4 43	64 2·26	10 „	22 50	1·9971	golde-
		11 „	0 56	15 34·4	11 „	21 20	63 57·75	11 „	21 6	1·9986	nen
					11 „	22 10	64 3·38	11 „	21 18	1·9967	Stern."
								11 „	0 0	2·0002	
								11 „	0 15	2·0018	

		Seehöhe T.	mittl. Jahrestemp.
Anm.	Mittelwald, Flur des Posthauses	415·67	+ 9°2
	Sillian, Posthaus im 1. Stock	534·38	+ 7°5
	Höchster Punct der Strasse	598·18	—
	Niederdorf, Flur des Postamtes	561·18	+10°4
	Brunnecken	—	+10°6

11. BOTZEN (Garten des Herrn Carli).

28°57'58"	46°29'55"2	13 Jl	22h 48'	15°38'9	13 Jl	22h 11'	63°53'75	13 Jl	2h 16'	2·0053	122·78
		13 „	23 17	15 39·3	13 „	3 20	63 55·38	13 „	2 12	2·0051	B. im 1.
					13 „	4 10	63 54·90	13 „	4 25	2·0087	Stock
								13 „	4 42	2·0106	„zum
		14 „	21 11	15 49·7				14 „	22 46	2·0038	Eisen-
								14 „	22 46	2·0091	ste-
								14 „	23 0	1·9982	cken."

Geographische Lage		Magnetische Elemente									Seehöhe
		Declination			Inclination			Horizontale Intensität			
Länge	Breite	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Toisen

Anm.	Seehöhe T.	mittl. Jahrestemp.
Nieder-Vintl, Flur des Posthauses	541·89	+11°2
Brixen, Flur des Posthauses	281·56	+10·9
Klausen, Flur des Posthauses	262·41	—
Atzwang, Flur des Posthauses	169·61	—
Botzen	—	+11·2

12. MERAN (Garten des Herrn Weinhart).

Länge	Breite	Decl. Dat.	Decl. Zeit	Decl. Werth	Incl. Dat.	Incl. Zeit	Incl. Werth	Hor. Int. Dat.	Hor. Int. Zeit	Hor. Int. Werth	Seehöhe Toisen
28°48'10"	46°39'48"8	15 Jl	21h 34'	15°54'8	15 Jl	23h 34'	64° 1'51	15 Jl	21h 22'	1·9935	153·31
		15 „	1 13	15 57·2	15 „	1 44	64 1·56	15 „	21 39	1·9938	B. im
								15 „	23 38	1·9959	Post-
								15 „	23 26	1·9977	hause,
								15 „	23 26	1·9963	2. St.

Anm. Die mittlere Jahrestemperatur von Meran dürfte +10°83 sein. Ferner wurde gefunden die Seehöhe von Vilpian, Flur des Posthauses, = 109·37 T.

13. TRIENT (Hof des Palastes Zambelli).

Länge	Breite	Decl. Dat.	Decl. Zeit	Decl. Werth	Incl. Dat.	Incl. Zeit	Incl. Werth	Hor. Int. Dat.	Hor. Int. Zeit	Hor. Int. Werth	Seehöhe Toisen
28°46'22"	46° 3'27"9	18 Jl	21h 6'	15°44'4	17 Jl	4h 4'	63°27'22	18 Jl	21h 55'	2·0217	97·78
		18 „	2 4	15 51·3	18 „	19 32	63 26·42	18 „	22 10	2·0218	B. im 2. St.
					18 „	1 11	63 22·19	18 „	22 49	2·0242	zur „Europa."
								18 „	23 19	2·0296	

Anm.	Seehöhe T.	mittl. Jahrestemp.
Branzoll, Flur des Posthauses	122·22	—
Neumarkt, Flur des Posthauses	112·49	+10·9
Salurn, Flur des Posthauses	103·63	+10·8
Lavis, Flur des Posthauses	112·84	—
Trient, Brunnen im Palazzo Zambelli	—	+ 9·7

Bemerkenswerth in Betreff der Ueberschwemmungen Trient's ist, dass alle grossen Wasserfluthen der Etsch im September oder im October eintreten.

14. RIVA (Garten „zur Sonne," am Ufer des Garda-Sees.)

Länge	Breite	Decl. Dat.	Decl. Zeit	Decl. Werth	Incl. Dat.	Incl. Zeit	Incl. Werth	Hor. Int. Dat.	Hor. Int. Zeit	Hor. Int. Werth	Seehöhe Toisen
—	—	—	—	—	19 Jl	3h 31'	63°14'31	19 Jl	4h 20'	2·0405	31·81
					19 „	4 21	63 33·34	19 „	4 23	2·0336	B. im 1.
					19 „	4 58	63 23·44	19 „	4 23	2·0383	St. „zur
											Sonne"

Anm. Seehöhe von Roveredo = 99·32 Toisen.

15. BRESCIA (Feld, 80 Klafter ausser der Porta S. Giovanni, und 30 Klafter rechts von der Strasse).

Länge	Breite	Decl. Dat.	Decl. Zeit	Decl. Werth	Incl. Dat.	Incl. Zeit	Incl. Werth	Hor. Int. Dat.	Hor. Int. Zeit	Hor. Int. Werth	Seehöhe Toisen
27°50'39"	45°32'19"	21 Jl	7h 10'	16°10'1	22 Jl	19h 35'	63°16'41	21 Jl	6h 47'	2·0429	69·96
		22 „	19 31	16 8·6	22 „	20 15	63 25·65	21 „	7 9	2·0398	B. im *Al-*
					22 „	22 38	63 8·19	22 „	21 0	2·0413	*bergo*
								22 „	21 10	2·0408	*alle due*
											torri.

Anm. Mittlere Temperatur von Brescia = +10·2. Seehöhe von Desenzano (Hafen des Lago di Garda) = 27·18 Toisen, und von San Marco (Flur des Posthauses) = 63·17 T. Von Riva aus wurde der Lago di Garda in der Richtung nach Desenzano seiner ganzen Länge nach durchschifft, und während der Fahrt die Lufttemperaturen beobachtet. Die notirten Temperaturgrade liessen unzweifelhaft erkennen, dass die Luft ober dem Lago desto kälter wurde, je weiter man sich von den Gestaden entfernte, so dass in der Mitte des Sees die Luft fast um 2° kälter war, als an seinen Gestaden. Die höchste notirte Wasserhöhe des Sees im Jahre 1816 erhob sich nur 0·38 Meter über seine gewöhnliche Höhe.

Geographische Lage		Magnetische Elemente									Seehöhe
		Declination			Inclination			Horizontale Intensität			
Länge	Breite	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Toisen

16. VERONA (Bastion S. Bernardino).

Länge	Breite	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Toisen
28°37'16"	45°25'59"7	23 Jl	1^{h} 10'	15°45'5	23 Jl	1^{h} 18'	63°10'01	23 Jl	2^{h} 23'	2·0540	23·95
					23 „	1 53	63 24·33	23 „	2 25	2·0508	B. im *Al-*
		24 „	21 35	15 38·2	24 „	22 53	63 20·83	23 „	2 26	2·0532	*bergo*
					24 „	23 33	63 20·25	24 „	23 7	2·0503	*alla*
		25 „	22 45	15 35·6	25 „	21 41	63 10·10	24 „	23 10	2·0515	*Czara*
					25 „	22 41	63 14·56	24 „	23 11	2·0576	*di Mos-*
											covia
											1. St.

Anm. Die Vergleichung der Lufttemperatur mit der Temperatur der Etsch ergab eine Differenz von fast 10°, um welche die Luft wärmer war.

17. MANTUA (Bastion Nr. 5, oder Burgbastion).

Länge	Breite	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Toisen
28°27'14"	45° 9'12"2	27 Jl	21^{h} 49'	15°29'1	27 Jl	23^{h} 5'	63° 7'89	27 Jl	20^{h} 28'	2·0655	12·40-
					27 „	0 3	63 5·70	27 „	20 55	2·0639	B. im *Al.*
					27 „	1 11	62 53·50	27 „	22 55	2·0610	*bergo al*
					27 „	1 41	63 4·94	27 „	22 58	2·0620	*leon d'o-*
								27 „	23 40	2·0619	*ro* 2 *St*

18. CREMONA (Garten des Herrn Kriegscommissärs Hornischek bei S. Vicenzo).

Länge	Breite	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Toisen
27°40'50"	45° 8'27"	29 Jl	22^{h} 18'	16° 5'9	29 Jl	0^{h} 26'	63° 3'51	29 Jl	21^{h} 32'	2·0517	29·67
					29 „	1 41	63 4·19	29 „	21 55	2·0572	B. im
								29 „	0 5	2·0606	Post-
								29 „	0 4	2·0630	hause
											1 St.

Anm. Wahrscheinliche mittlere Jahrestemperatur von Cremona = +12°2.

19. MAILAND (Botanischer Garten neben der Sternwarte).

Länge	Breite	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Toisen
26°51'12"	45°28' 1"	1A.	23^{h} 19'	16°49'5	1A.	0^{h} 12'	63°20'49	1A.	22^{h} 15'	2·0367	75·48
					1 „	0 55	63 15·30	1 „	22 37	2·0366	
								1 „	2 46	2·0391	
					2 „	23 36	63 25·19	1 „	3 5	2·0367	
					2 „	1 35	63 31·79	2 „	22 23	2·0380	
					3 „	22 23	63 15·18	2 „	22 42	2·0377	
					3 „	1 25	63 11·00	5 „	22 19	2·0398	
					3 „	1 45	63 16·56	5 „	22 23	2·0352	
								5 „	21 56	2·0384	

Anm. Mit dem Inclinatorium von Lenoir wurde im Jahre 1836 die Inclination gefunden = 63°44'6. Im Jahre 1846 gab dieselbe Nadel = 63°28'5; also Abnahme in zehn Jahren = 16'1. Mittlere Temperatur an zwei Pumpbrunnen bestimmt = +10°75. Mittlere Temperatur von Mailand nach Kämtz = +10°30.

20. PAVIA (Botanischer Garten der Universität).

Länge	Breite	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Toisen
26°50' 3"	45°11' 6"	6A.	23^{h} 26'	16°57'4	6A.	1^{h} 10'	63°16'52	6A.	22^{h} 47'	2·0486	45·15
		6 „	2 35	16 59·7	6 „	1 49	63 3·34	6 „	23 7	2·0483	B. im *Al-*
								6 „	1 23	2·0462	*bergo*
								6 „	1 20	2·0469	*della*
								6 „	1 19	2·0482	*Lom-*
		7 „	21 46	16 56·1	7 „	20 55	63 22·38	7 „	22 44	2·0378	*bardia*
					7 „	21 42	63 20·12	7 „	22 48	2·0369	im 1. St.

Anm. Wahrscheinliche mittlere Jahrestemperatur in Pavia = +10°5. — Am 6. August eine magnetische Störung beobachtet.

Geographische Lage		Magnetische Elemente									Seehöhe
		Declination			Inclination			Horizentale Intensität			
Länge	Breite	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Toisen

21. ISOLA BELLA (Terrasse des Gartens gegen Südosten).

Länge	Breite	Decl. Dat.	Decl. Zeit	Decl. Werth	Incl. Dat.	Incl. Zeit	Incl. Werth	Hor. Int. Dat.	Hor. Int. Zeit	Hor. Int. Werth	Seehöhe Toisen
26°11'33"	45°53'18"4	9A.	22^h 32'	17°16'8	9A.	0^h 33'	63°54'66	9A.	22^h 46'	2·0023	103·24
					9 „	1 18	63 48·02	9 „	23 3	2·0035	B. im 1.
								9 „	0 27	1·9992	St. des
								9 „	0 22	1·9957	Gast-
								9 „	0 23	1·9974	hauses.
					10 „	20 48	63 57'10	10 „	23 36	2·0033	
								10 „	23 46	2·0028	

Anm. **Seehöhe** von Laveno (Posthaus 1. Stock) = 105·04 T. **Wahrscheinliche mittlere Jahrestemperatur** = +10°4. Die Temperaturbeobachtungen während der Fahrten auf dem *Lago maggiore* zeigten, dass die unregelmässige Gestaltung der Gestade des Lago im Umkreise der Borromeischen Inseln auch auf die Temperaturvertheilung Einfluss nimmt. Die Beobachtungen des Luftdruckes und Windes ergaben folgendes Resultat: Der Wind streicht wahrscheinlich immer in der Richtung von der kältesten zur wärmsten Gegend. Die Wendestunden des täglichen Ganges im Luftdrucke um 22^h und 3^h sind durch Windstillen bezeichnet, und die Schnelligkeit der Aenderungen im Luftdrucke steht mit der Stärke des Windes im Verhältnisse. Vom Lande gegen den See weht der Wind bei steigendem, von dem See gegen das Land bei fallendem Barometer.

22. COMO (Garten des Bischofs Msgr. Carlo Romanó).

Länge	Breite	Decl. Dat.	Decl. Zeit	Decl. Werth	Incl. Dat.	Incl. Zeit	Incl. Werth	Hor. Int. Dat.	Hor. Int. Zeit	Hor. Int. Werth	Seehöhe Toisen
26°44'30"	45°48'19"9	11A.	6^h 29'	16°39'0	12A.	20^h 44'	63°42·15	11A.	5^h 25'	2·0149	105·09
		12 „	2 15	16 35·0	12 „	21 34	63 48·37	11 „	5 47	2·0148	
					12 „	23 26	63 54·65	12 „	22 20	2·0067	
					12 „	0 24	63 44·73	12 „	22 36	2·0051	

Anm. **Wahrscheinliche mittlere Jahrestemperatur** = +12°0 von Como. Die **höchste verzeichnete Wasserhöhe** des Comer Sees war im Jahre 1829, und stand 2·15 Meter höher als gewöhnlich. Der Unterschied in der Temperatur des Wassers zwischen dem Nord- und Südende betrug am 12. August etwa 1°. Die **Periodicität der Windrichtung** betreffend, so beginnt täglich um etwa 11 Uhr Vormittags ein Südwind zu blasen (*la Breva* genannt), der bei Sonnenuntergang aufhört; etwa 3 Stunden nach Sonnenuntergang tritt Nordwind ein (*il Tivano* genannt), der bis etwa 10 Uhr Vormittag anhält. Bei dem Orte Guello (= 372·48 T. Seehöhe), nahe bei dem höchsten Puncte der von Bellaggio nach Asso führenden Strasse zeigt sich eine **örtliche Anomalie des Erdmagnetismus**, indem die dort zu Tage anstehenden Serpentinblöcke einen starken Magnetismus besitzen, und die Nadel einer darauf gestellten Taschenboussole nach allen Richtungen ablenken. Die Schwingungsdauer desselben Magnetes, die in Como = 2"4570 und in Sondrio 2"4692 betrug, war an jenem Orte = 2"7520, woraus für letztern Ort die horizontale Intensität sich berechnet = 1·6096. Ferner wurde gemessen die Seehöhe von San Giovanni (2. St. der Villa Trotti) = 107·33 T. und die von Bellaggio (1. St. des Gasthauses) = 110·85 T.)

23. SONDRIO (Garten des Herrn Caimi, neben der Pferdepost und der Seidenspinnerei Rossi).

Länge	Breite	Decl. Dat.	Decl. Zeit	Decl. Werth	Incl. Dat.	Incl. Zeit	Incl. Werth	Hor. Int. Dat.	Hor. Int. Zeit	Hor. Int. Werth	Seehöhe Toisen
27°31'48"	46°10' 1"8	15A.	23^h 29'	16° 1'6	15A.	0^h 43'	63°56'67	15A.	22^h 14'	1·9960	164·53
	unterer							15 „	22 38	1·9948	B. im *Al-*
	Sonnen-				15 „	1 33	64 3·32	15 „	1 35	1·9987	*bergo*
	rand.							15 „	1 32	2·0014	*della*
	46° 9'57"7	16 „	21 52	15 54·4	16 „	21 20	63 50·78	16 „	23 20	2·0010	*Madda-*
	oberer						63 58·45	16 „	23 22	2·0000	*lena*
	Rand.							16 „	23 25	2·0007	1. St.

Anm. **Seehöhe** von Colico (1. St. des Gasthauses) = 112·13 T. **Wahrscheinliche mittlere Jahrestemperatur** = +8°15.

Geographische Lage		Magnetische Elemente									Seehöhe
		Declination			Inclination			Horizontale Intensität			
Länge	Breite	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Toisen

24. BORMIO (Terrasse des Badhauses, ¼ Meile nordwestlich von Bormio).

Länge	Breite	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Toisen
28° 0'46"	46°30'(?)	18A.	1h 36'	16° 9'7	18A.	23h 56'	63°57'75	18A.	21h 50'	1·9920	688·38
		18 „	2 52	16 9·1	18 „	0 49	64 0·83	18 „	22 8	1·9918	B. im 2.
		19 „	21 35	15 59·8	19 „	21 7	64 4·64	19 „	22 51	1·9868	St. des
					19 „	21 51	64 9·01	19 „	23 0	1·9910	Bad-
								19 „	23 6	2·9871	hauses.

Anm. Wahrscheinliche mittlere Jahrestemperatur von Bormio = +6°8. Heisse Quelle in Bormio = +30°2.

25. SANTA MARIA (im Freien vor dem Gasthause).

Länge	Breite	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Toisen
28° 4'31"	46°31'(?)	20A.	2h 16'	15°59'0	20A.	4h 13'	64° 4'25	20A.	2h 47'	1·9981	1273·43
					20 „	5 8	64 10·65	20 „	3 3	1·9965	B. im
								20 „	4 3	1·9951	Gast-
								20 „	4 43	1·9983	hause,
								20 „	4 45	1·9940	1. St.
		23 „	21 22	15 53·1	23 „	22 55	64 5·14	23 „	21 11	1·9976	
		23 „	0 24	16 5·5	23 „	23 35	63 58·27	23 „	21 15	1·9940	

Anm. Seehöhe von Sponda lunga = 1019·32 T.; von *Casino dei rotteri di Sponda lunga* = 1109·32 T.; von III. Cantoniera = 1188·38 Toisen.

Von den meteorologischen Verhältnissen scheinen folgende Resultate vorzüglich wichtig zu seyn: das jährliche Minimum der Temperatur auf Santa Maria = —22°55, das jährliche Maximum = +15°35, das jährliche Mittel = —3°60; die grösste Höhe der Schneeschichte = 2·455 Meter, heitere Tage = 122·5, Tage mit Regen = 35·8, Tage mit Schnee = 48·2, Tage mit Wolken oder Nebel = 158·8. Die Vergleichung der mittleren Temperatur der einzelnen Monate und Jahreszeiten von Santa Maria und Mailand ergab folgendes Resultat:

	Mittlere Temperatur				Mittlere Temperatur		
	Mailand	Sta. Maria	Differenz		Mailand	S. Maria	Differenz
Jänner	+ 0°60	—10°00	—10°60	October	+11°20	—1°25	—12°45
Februar	2·85	— 8·35	11·20	November	4·65	—7·17	11·82
März	7·04	— 7·39	14·43	December	3·97	—7·44	11·41
April	10·38	— 4·17	14·55	Winter	+ 2°47	—8°60	—11°07
Mai	13·78	+ 0·68	13·10	Frühling	10·40	—3·65	14·05
Juni	17·13	+ 4·18	12·95	Sommer	18·60	+6·00	12·60
Juli	19·78	+ 7·50	12·28	Herbst	9·78	—2·39	12·17
August	18·89	+ 6·33	12·56				
September	13·50	+ 1·25	12·25	Jahr	+10°31	—2°16	—12°47

Die Aenderungen in der Differenz der mittleren Temperatur im Winter und Frühling hängen wahrscheinlich von der Schneedecke ab, denn im Sommer und Herbst, wo in Santa Maria wie in Mailand die Schneedecke ganz verschwunden ist, bleibt auch der Temperaturs-Unterschied nahe constant.

26. STILFSER JOCH (Höchster Punct der Strasse).

Länge	Breite	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Toisen
—	—	—	—	—	23A.	5h 50'	64°11'33	23A.	6h 0'	1·9982	1399·24
					23 „	6 23	64 1·84	23 „	6 3	1·9947	
					24 „	21 43	64 1·07	24 „	21 12	1·9930	
								24 „	21 28	1·9922	

Geographische Lage		Magnetische Elemente									Seehöhe
		Declination			Inclination			Horizontale Intensität			
Länge	Breite	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Toisen

27. MALS (Garten des Posthauses neben der Kirche).

Länge	Breite	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Toisen
28°10' 0"	46°41'13"4	25A.	22^{h} 4'	15°55'2	25A.	23^{h} 18	64° 6'36	25A.	20^{h} 46'	1·9868	543·17
		25 „	1 6	15 58·2	25 „	23 58	64 11·39	25 „	21 6	1·9895	B. im 2.
								25 „	23 42	1·9888	St. des
								25 „	23 45	1·9866	Post-
								25 „	23 30	1·9868	hauses.
		26 „	20 10	15 53·9	26 „	22 40	64 5·63	26 „	22 7	1·9874	
		26 „	23 45	15 55·3				26 „	22 20	1·9880	

Anm. Bemerkenswerth ist die scheinbare regelmässige Zu- und Abnahme des Höhenunterschiedes, welche besonders in den hiesigen Barometerbeobachtungen hervortrat. Sie scheint an eine periodische Wiederkehr gebunden zu seyn, und dürfte von der Lage des Ortes abhängen. Der aus den stündlichen Beobachtungen berechnete Höhenunterschied zwischen hier und Mailand erreichte um etwa 18^{h} ein Minimum, und war gewöhnlich um 2—3^{h} ein Maximum.

Bestimmt wurde auch die Seehöhe von Franzenshöhe (Flur des Postamtes) = 1107·41 Toisen, von Trafoi (Flur des Postamtes) = 795·76 T., von Prad (Flur des Postamtes) = 447·43 T. Die Quellentemperatur wurde in Franzenshöhe = +5°6, in Trafoi = +4°4 gefunden, also niedriger als im erstern Orte, trotz der bedeutend geringeren Seehöhe, welche Anomalie auch an der lombardischen Seite des Stilfser Joches bemerkt wurde, nur waren bei gleicher Seehöhe die Quellen auf der Tiroler Seite kälter.

28. LANDECK (Garten des Wirthes „zum goldenen Adler" am Inn).

Länge	Breite	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Toisen
28°11'21"	—	28A.	3^{h} 20'	16° 2'5	29A.	21^{h} 42'	64°33'85	28A.	3^{h} 4'	1·9707	405·94
		29 „	23 11	16 1·6	29 „	22 24	64 34·43	28 „	3 14	1·9709	
					29 „	23 44	64 24·75	28 „	3 25	1·9811	
					29 „	0 45	64 23·50	28 „	3 28	1·9812	
								28 „	3 30	1·9798	
								29 „	23 41	1·9715	
								29 „	23 55	1·9732	

Anm. Seehöhe von Reschen (höchster Punct der Strasse zwischen Mals und Nauders) = 777·28 T., Nauders (Flur des Postamtes) = 720·08 T., Pfunds (Flur des Postamtes) = 514·70 T., Ried (Flur des Postamtes) = 456·26. Quellentemperatur in Nauders = +8°6, in Pfunds = +10°0; in Landeck = +11°5; wahrscheinlich überall beträchtlich höher als die mittlere Lufttemperatur.

29. BLUDENZ (Garten, gegenüber dem Posthause).

Länge	Breite	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Toisen
27°25'21"	47° 9'25"8	1S.	20^{h} 25'	16°12'3	1S.	20^{h} 55'	64°36'86	31A.	22^{h} 28'	1·9624	291·50
		2 „	21 41	16 14·7	1 „	21 47	64 33·07	31 „	22 42	1·9645	B. im 2.
		2 „	1 5	16 12·8	2 „	Mittag	64 40·25	2S.	22 23	1·9676	St. des
								2 „	22 40	1·9686	Post-
											hauses.

Anm. Seehöhe von St. Anton (Flur des Postamtes) = 685·93 Toisen, von St. Christoph (2. Stock des Gasthauses) = 907·74 T., Stuben (Flur des Postamtes) = 723·79 T., Dalaas (Flur des Postamtes) = 426·29 T. Quellentemperatur im Orte Stuben = +4°6, in Dalaas = +5°7, in Bludenz = +8°26.

30. BREGENZ (im zum Posthause gehörigen und anstossenden Garten).

Länge	Breite	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Toisen
27°20'37"	47°30' 0"9	4S.	22^{h} 47'	16°18'3	4S.	23^{h} 5'	64°49'00	4S.	21^{h} 25'	1·9476	215·68
		4 „	0 42	16 24·7	4 „	23 55	64 59·60	4 „	21 46	1·9477	B. im 2.
		5 „	20 56	16 20·4	5 „	19 53	64 53·85	5 „	20 57	1·9458	St. des
					5 „	2 0	64 59·17	5 „	21 18	1·9458	Post-
											hauses.

Geographische Lage		Magnetische Elemente									Seehöhe
		Declination			Inclination			Horizontale Intensität			
Länge	Breite	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Toisen

Anm. Seehöhe von Feldkirch (Flur des Postamtes) = 234·83 T., Dornbirn (bei der Brücke über die Ach) = 236·82 T., Hohenems (Flur des Postamtes) = 226·58 T., Arlberg (höchster Punct der Strasse beim Crucifix) = 931·65 T., Fliersch (Flur des Posthauses) = 607·36 T., Constanz (Gasthaus „zum weissen Kreuz" im 3. Stock) = 215 60 T., Schaffhausen (Gasthaus „zur Krone" im 3. St.) = 212·32 T., Rorschach im Hafen (an Bord des Dampfschiffes „Maximilian") = 218·41 Toisen. Quellentemperaturen in Feldkirch und Bregenz = +10°08, in Hohenems = +8°2, in Schaffhausen = +8°9, St. Anton = +7°1, Fliersch = +7°4. Die Temperatursbeobachtungen am Bodensee lassen eine Zunahme der Lufttemperatur in der Richtung vom See gegen das Land und in entgegengesetzter Richtung eine Abnahme erkennen, welche sich wahrscheinlich noch deutlicher herausstellen würde, wenn man den täglichen Gang der Temperatur und alle störenden Einflüsse entfernen könnte.

Jährliche Periode des Wasserstandes bei Friedrichshafen

nach fünfjährigen Beobachtungen von Dr. Dihlmann; Scala des Pegels in Pariser Fussen:

Jänner	1'13	April	2'75	Juli	5'87	October	3'37
Februar	0·50	Mai	4·75	August	5·13	November	2·13
März	1·25	Juni	6·00	September	3·37	December	1·37

31. ST. CHRISTOPH auf dem Arlberge.

—	—	—	—	—	9 S.	23h 30'	64°23'21	9 S.	0h 11'	1·9637	907·74
								9 „	0 34	1·9665	

32. IMST (der dem Posthause gegenüber gegen Süden liegende Garten).

28°20'24"	47°14'10"7	10 S.	20h 57'	15°47'7	10 S.	23h 42'	64°25'70	10 S.	21h 55'	1·9617	406·99
		10 „	1 23	15 54·9	10 „	0 30	64 34·99	10 „	22 23	1·9621	B. im 2.
								10 „	23 43	1·9624	St. des
								10 „	23 59	1·9624	Post-
								10 „	0 14	1·9618	hauses.
		11 „	20 17	15 48·2	11 „	23 0	64 30·56	11 „	21 13	1·9611	
		11 „	0 29	15 58·3				11 „	21 31	1·9623	

Anm. Wahrscheinliche mittlere Temperatur von Imst = +8°1.

33. INNSBRUCK (Garten des Gasthofes „zum österreichischen Hof).

28°59'20" (verglichen mit den Mailänder).	47°15'42"4	15 S.	21h 45'	15°35'0	14 S.	2h 7'	64°17'41	15 S.	20h 28'	1·9742	283·03
		15 „	0 29	15 41·3	14 „	2 55	64 25·90	15 „	21 5	1·9741	B. im 2.
		17 „	22 14	15 32·7	15 „	22 27	64 20·69	15 „	23 15	1·9622	Stock
28°59' 8" (verglichen mit den Kremsmünster Beobachtungen).								15 „	23 6	1·9662	„zum
								15 „	23 12	1·9641	österr.
											Hof."

Anm. Die wahrscheinliche mittlere Temperatur von Innsbruck = +8°1. Ferner wurde beobachtet zu:

Silz (Flur des Posthauses)	= 336·91 T. Seehöhe, und	+7°3	Quellentemperatur.
Telfs (Posthaus im 2. Stock)	= 329·10 T. „ „	+9·3	„ „
Zierl (Flur des Posthauses)	= 332·91 T. „ „	+9·7	„ „

34. BRENNER (freier Platz hinter dem Posthause, in der Nähe der Kirche).

29° 4'44"	47° 0'19"5 oberer Sonnenrand, und 47° 0' 9"8 unterer Sonnenrand.	18 S.	22h 45'	15°36'2	18 S.	22h 30'	64° 3'90	18 S.	20h 45'	1·9868	687·77
		18 „	0 32	15 39·7	18 „	23 0	64 6·78	18 „	20 57	1·9878	im 1. St.
		19 „	20 8	15 28·1	19 „	22 0	64 5·33	18 „	21 46	1·9857	des
		19 „	23 26	15 31·7				18 „	21 52	1·9824	Post-
								18 „	21 55	1·9869	hauses.

Geographische Lage		Magnetische Elemente									Seehöhe
		Declination			Inclination			Horizontale Intensität			
Länge	Breite	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Toisen

Anm. Mittlere Temperatur des Passes über den Brenner = +5°08. Seehöhe von Schönberg (Flur des Postamtes) = 473·82 T., und von Steinach = 534·8 T. Quellentemperatur an jenem Orte = +7°2, an diesem = 6°6, beide an sonnigen Standorten. In Wildbad zwei warme Quellen, die stärkere zeigte +18°8, die schwächere +17°8.

35. RATTENBERG (Wiese, 250 Klafter östlich von der Pfarrkirche, dem Postmeister gehörig).

29°27′ 1″	47°26′35″1	23 S.	20h 42′	15°16′0	23 S.	22h 40′	64°26′80	23 S.	21h 4′	1·9715	251·78
		23 „	0 27	15 16·8	23 „	23 25	64 33·80	23 „	21 20	1·9696	B. im 2.
		23 „	4 48	15 15·5				23 „	22 12	1·9650	St. des
								23 „	22 38	1·9610	Post-
								23 „	22 54	1·9667	hauses.

Anm. Die mittlere Jahrestemperatur von Rattenberg ist etwa = +8°1. Seehöhe von Velders (Flur des Posthauses) = 269·98 T., und von Schwaz (1. Stock des Posthauses) = 263·63 Toisen.

36. ST. JOHANN (Garten des Posthauses, 60 Klafter südlich von der Kirche).

29°59′53″	47°31′31″7	26 S.	23h 6′	14°56′4	26 S.	23h 7′	64°30′61	26 S.	21h 20′	1·9678	318.2
		26 „	23 45	14 58·7	26 „	23 57	64 32·17	26 „	21 38	1·9650	B. im 2.
		26 „	4 24	14 56·9				26 „	5 30	1·9722	St. des
								26 „	5 38	1·9683	Post-
		27 „	22 20	14 52·4	27 „	20 52	64 31·49				hauses.

Anm. Seehöhe von Wörgel (Flur des Posthauses) = 238·48 T., von Söll (Flur des Posthauses = 326·94 T., von Ellmau (Flur des Posthauses) = 381·35 T.

37. SALZBURG (Botanischer Garten).

30°39′12″	47°48′ 9″0	30 S.	21h 1′	14°46′0	30 S.	21h 16′	64°34′38	30 S.	21h 42′	1·9574	199·48
		10.	22 20	14 51·9	30 „	22 56	64 47·16	30 „	22 24	1·9555	
		2 „	22 45	14 56·2	10.	23 19	64 45·57	30 „	22 32	1·9526	
		2 „	0 29	14 58·7	2 „	22 46	64 32·93	10.	21 1	1·9548	
		4 „	23 28	15 0·3				1 „	21 18	1·9545	

Anm. Aus den täglich viermal (um 12h, 18h, 0h und 6h) ununterbrochen angestellten (vom 10. Juni bis 10. Juli) Barometerbeobachtungen und deren Vergleichung mit den in Prag zu denselben Stunden gemachten ergeben sich folgende Höhenunterschiede zwischen Prag und Salzburg: für 12h = 103·24 T., für 18h = 103·44 T., für 0h = 109·04 T., für 6h = 109·04 T., woraus im Mittel 106·18 T., dazu die Seehöhe von Prag = 93·30 T., gibt für Salzburg dieselbe zu 199·48 T. Quellentemperatur in Salzburg = +8°85. Seehöhe von Waideling (1. Stock des Posthauses) = 377·11 Toisen.

38. GOLLING (Garten des Posthauses, 30 Klafter nördlich vom Schlosse).

30°47′50″	47°34′47″0	5 O.	4h 23′	14°37′8	5 O.	3h 42′	64°31′92	6 O.	2h 46′	1·9827	229·89
		6 „	2 49	14 42·0	5 „	4 26	64 32·52	6 „	3 2	1·9787	B. im 2.
								7 „	22 34	1·9732	St. des
								7 „	22 40	1·9728	Post-
								7 „	22 42	1·9760	hauses.

Anm. Ferner wurden bestimmt: die Seehöhe von Hallein (Flur des Posthauses) = 212·19 T., von den Oefen der Salza (am tiefsten Puncte der Treppen) = 234·92 T., von der Kapelle beim Eingang in den Pass Lueg = 261·01 Toisen. Die Quellentemperatur in Hallein wurde +7°8, in Golling +9°2, der Bach des Wasserfalles +4°5, am Passe Lueg +6°4 gefunden.

Geographische Lage		Magnetische Elemente									Seehöhe
		Declination			Inclination			Horizontale Intensität			
Länge	Breite	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Toisen

39. ISCHL (Garten des H. Waldmeisters Pichler, neben dem Amtshause).

31°13'44"	47°42'41"6	100.	23h 10'	14°44'6	100.	23h 29'	64°28'49	100.	21h 45'	1·9605	220·24
	unterer Sonnenrand							10 „	22 2	1·9612	B. im 1.
	47°42'38"5	11 „	21 29	14 44·4	11 „	20 33	64 42·97	11 „	23 15	1·9538	St. des
	oberer Rand				11 „	21 31	64 30·16	11 „	23 12	1·9596	Post-
											hauses.

Anm. Seehöhe von Hof (Flur des Posthauses) = 359·20 T., von St. Gilgen (1. St. des Posthauses) = 266·83 Toisen. Quellentemperatur in Ischl = +7°8, in St. Gilgen = +8°8.

40. VÖCKLABRUCK (Wiese, etwa 50 Klafter nördlich vom Posthause).

31°16'22"	48° 0'37"9	130.	22h 26'	14°30'0	130.	23h 10'	64°44'93	130.	21h 22'	1·9606	204·59
	beobachtet am 13. October.	13 „	3 36	14 36·8	13 „	0 0	64 45·33	13 „	21 41	1·9554	B. im 1.
								13 „	0 54	1·9541	St. des
	48° 0'43"4							13 „	1 11	1·9533	Gast-
	beobachtet am 14. October.							13 „	1 36	1·9508	hauses
		14 „	22 52	14 38·9				14 „	23 37	1·9562	zum
		14 „	3 41	14 30·0				14 „	0 3	1·9542	Mohren

Anm. Eine barometrische Höhenmessung wurde in Ebensee, im Hafen des Gmundner Sees vorgenommen, und daraus die Seehöhe zu 204·83 T. berechnet. Ebendaselbst wurde eine Brunnentemperatur beobachtet — +7°9, womit die mittlere Temperatur des Ortes übereinstimmen dürfte.

41. ALTHEIM (Wiese, 300 Klafter gegen N.N.W. von der Hauptkirche).

30°51'10"	48°15'10"2	160.	22h 4'	14°42'8	160.	22h 56'	64°46'27	160.	21h 13'	1·9456	169·42
	beobachtet am 16. October	16 „	0 31	14 48·3	16 „	23 49	64 56·50	16 „	21 37	1·9463	B. im 1.
								16 „	23 14	1·9407	St. eines
	48°15'15"1							16 „	23 16	1·9396	Gast-
	beobachtet am 17. October	17 „	21 18	14 41·9	17 „	20 19	64 50·03	17 „	23 9	1·9423	hauses
					17 „	21 6	64 54·27				am
											Markte.

Anm. Seehöhe von Frankenmarkt (Flur des Posthauses) = 259·47 T., Mattighofen (1. Stock des Posthauses) = 216·05 T. Mittlere Quellentemperatur in Mattighofen = +8°6.

42. SCHÄRDING (in dem zum Gasthause der alten Post gehörigen Garten, ungefähr 30 Klafter nordöstlich der Kapuziner-Kirche).

31° 4'12"	48°27' 5"9	180.	21h 3'	14°37'9	180.	22h 59'	64°44'28	180.	21h 23'	1·9447	151·66
		18 „	3 30	14 46·6	18 „	0 12	64 55·61	18 „	21 48	1·9428	B. im 2.
								18 „	22 14	1·9436	Stock,
								18 „	22 18	1·9410	„zum
								18 „	22 19	1·9409	golde-
		19 „	22 36	14 43·4	19 „	20 59	64 42·11				nen
		19 „	3 19	14 44·5	19 „	21 54	65 2·86				Kreuz"

Anm. Die stärksten Fluthen des Inn fanden Statt: im Jahre 1598 43 Fuss, 1606 41', 26. und 27. Juni 1786 39', 29. und 30. October 1787 38'5 und 1789 29·6 Fuss über dem Nullpunct des Brückenpegels.

Eine Strecke vor Vereinigung der Donau mit dem Inn bei Passau wurde die Temperatur der Donau zu +10°6, des Inn zu +11°0 bestimmt.

Geographische Lage		Magnetische Elemente									Seehöhe
		Declination			Inclination			Horizontale Intensität			
Länge	Breite	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Toisen

43. LINZ (Kreisamtsgarten, am Eck zwischen der Herrn- und Steingasse).

Länge	Breite	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Toisen
31°56'25"	48°17'57"7	22 O.	3h 8'	14°44'4	22 O.	23h 20'	64°48'32	22 O.	3h 27'	1·9621	122·55
beobachtet am 25. Oct.	beobachtet am 25. October	23 „	20 8	14 41·7	22 „	0 36	64 48·43	22 „	3 53	1·9621	B. im
		25 „	22 25	14 45·2				23 „	21 27	1·9512	Kreis-
31°56'32"	48°17'50"55							23 „	21 30	1·9488	amtsge-
beobachtet	beobachtet am	1 N.	20 27	14 42·4				23 „	21 35	1·9495	bäude.
am 1. Nov.	1. und 2. Nov.	2 „	0 33	14 52·1	2 N.	3 0	64 38·56	2 N.	22 30	1·9596	(2. St.)
								2 „	22 32	1·9599	

Anm. Seehöhe von Siegharding (Flur des Posthauses) = 164·92 T., von Peuerbach (Posthaus, 1. Stock) = 185·63 T., Efferding (Flur des Posthauses) = 120·16 T.

KREMSMÜNSTER. (Der Aufenthalt in Kremsmünster nach vollendeter Reise hatte den Zweck, die Uhren und die übrigen Apparate mit den dortigen zu vergleichen, um zu sehen, ob sie noch alle im verlässlichen Stande wären. Die abermalige Beobachtung der magnetischen Elemente ergab:)

Länge	Breite	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Toisen
—	—	27 O.	2h 39'	15° 6'6	27 O.	—	64°40'63				—
		28 „	3 53	15 3·6				28 O.	0h 52'	1·9549	
		29 „	19 46	15 2·8				28 „	0 51	1·9534	
		29 „	23 2	15 5·2				28 „	0 47	1·9516	

(Die Bearbeitung des ebenfalls bereits bereisten zweiten Districtes wird im nächsten Hefte folgen.)

V.

Trigonometrische Höhenbestimmungen in dem k. k. Kronlande Schlesien.

Mitgetheilt von dem k. k. Herrn Obersten A. Hawliczeck aus den Protokollen des k. k. Katasters.

Mit einem Vorworte

von Johann Cžjžek.

Der k. k. Herr Oberst Alois Hawliczek, Vorsteher des k. k. Katastral-Rechnungs-Bureaus übergab dem Herrn Director der geologischen Reichsanstalt W. Haidinger die nachfolgend abgedruckten, aus den Protokollen des k. k. Katasters berechneten Höhenverzeichnisse.

Sie umfassen die trigonometrischen Messungen der zwei Kreise von österreichisch Schlesien, darin sind

vom Troppauer Kreise	124
„ Teschner Kreise	118
zusammen	242

Höhenangaben in Wiener Fuss mit einer Decimalstelle enthalten.

Die Veröffentlichung dieses werthvollen Beitrages zur Landeskunde durch das Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, kann nur mit dem Wunsche verbunden werden, recht viele ähnliche eben so genaue Höhenmessungen zu erhalten.

Diese Verzeichnisse des Herrn Obersten Hawliczeck bilden eine Fortsetzung der in mehreren Schriften zur Veröffentlichung gelangten Höhenmessungen, welche durch die im Jahre 1817 begonnene Katastral-Landesaufnahme bewerkstelligt wurden.

Schon im Jahre 1824 stellte der k. k. General-Major Ludwig Aug. v. Fallon die Höhenmessungen aus den Protokollen der Generaldirection der k. k. Katastral-Landesvermessung für Tirol und Illyrien zusammen. Erst nach seinem Tode kam diese Arbeit durch Herrn Freisauff v. Neudegg, k. k. Hauptmann unter dem Titel „Hypsometrie von Oesterreich, Wien 1831" in den Druck. Der schön ausgestattete Quartband ist jedoch nicht in Buchhandel gekommen, daher auch wenig bekannt.

Im Jahre 1832 hat Herr A. Baumgartner, damals k. k. Professor an der Universität zu Wien, bedeutendere Auszüge aus diesen Protokollen in Betreff der Höhenbestimmungen geliefert, und sie in seiner mit Professor v. Ettingshausen herausgegebenen Zeitschrift für Physik und Mathematik im zehnten Bande erscheinen lassen.

Es sind die folgenden:	Zahl der berechneten Höhen	
	einzeln	zusammen
Unterösterreich, Seite 6		
und zwar für das Viertel Unter-Wienerwald	123	
„ Ober- „	151	
„ Unter-Manhardsberg	120	
„ Ober- „	130	524
Oberösterreich mit Salzburg, Seite 25		
und zwar für den Hausruck-Kreis	26	
Traun-Kreis	97	
Inn-Kreis	78	
Mühl-Kreis.............	84	
Salzburg	211	496
Steiermark, Seite 129		
und zwar für den Brucker Kreis	106	
Cillier „	80	
Gratzer „	113	
Judenburger „	90	
Marburger „	91	480
Tirol, Seite 301		
im Ganzen..............................	—	105
Istrien und die Inseln des *Golfo del Guarnero*, Seite 305		
im Ganzen..............................	—	282
Kärnten, Seite 314		
und zwar für den Klagenfurter Kreis.......	171	
Villacher „	214	385
Krain, Seite 410		
und zwar für den Adelsberger Kreis	80	
Görzer „	67	
Laibacher „	127	
Neustädter „	102	
Triester „	26	402
Die Fortsetzung der Verzeichnisse folgte in dem ersten Bande in Baumgartner's Zeitschrift für Physik und verwandte Wissenschaften		
Mähren, Seite 121		
und zwar für den Brünner Kreis	92	
Hradischer „	145	
Iglauer „	138	
Olmützer „	159	
Prerauer „	107	
Znaimer „	78	719
Summe.....Fürtrag	.....	3.393

	Zahl der berechneten Höhen	
	einzeln	zusammen
Uebertrag	.....	3.393
Herr A. Schmidl gab als weitere Fortsetzung in dem Werke: Oesterreich und seine Bewohner, Stuttgart 1842, die Höhenmessungen des k. k. Katasters von Dalmatien		
Dalmatien, Seite 14		
und zwar für den Zara Kreis	203	
Spalato „	155	
Ragusa „	80	
Cattaro „	40	478
Höhen. Es sind demnach bisher ....3871 trigonometrische Höhenpuncte bekannt gemacht worden.		
Die gegenwärtige Mittheilung enthält Schlesien		
für den Troppauer Kreis	124	
Teschner „	118	242
Daher im Ganzen		4.113

In den vorerwähnten Zeitschriften findet man die Höhen in Wiener Klaftern mit zwei Decimalstellen angegeben, nur A. Schmidl hat seine Auszüge in Wiener Fuss berechnet.

Noch muss hinzugefügt werden, dass Herr Oberst Hawliczeck beabsichtigt, die trigonometrisch gemessenen Höhen von Böhmen nach den einzelnen Kreisen heftweise zu veröffentlichen und jedem Hefte eine Kreiskarte beizugeben, worin das Hauptnetz der Visirungen ersichtlich gemacht ist. Zugleich sollen bei diesen Angaben auch die Coordinaten und Abscissen des Meridians der Prager Sternwarte angegeben werden, womit daher jeder Fixpunct örtlich genau bestimmt seyn wird. Mehr als die Hälfte dieser Arbeiten war schon zur Herausgabe bereitet, nur die gegenwärtige neue politische Kreiseintheilung veranlasst Umarbeitungen, welche die Herausgabe verzögern.

Die Lage Wiens ist durch eine eigene Zusammenstellung der vom k. k. General-Quartiermeister-Stabe unternommenen trigonometrischen Nivellirungen vom adriatischen Meere an, in drei getrennten Linien sehr genau bestimmt.

Die hierauf bezüglichen Arbeiten wurden in den Annalen der k. k. Sternwarte in Wien 1841, Band 21, Seite 36 bekannt gemacht.

Die erste, vom Meere zu Aquileja über Görz, den Villacher Kreis, Salzburg, Ober- und Niederösterreich und den Leopoldsberg gibt die Höhe mit..128,42°

Die zweite, vom Meere bei Triest über Laibach, Kärnten, Steiermark nach Oesterreich und den Hermannskogel gibt die Höhe mit..........129,33°

Die dritte, vom Meere bei Fiume über den Agramer, Cillier, Gratzer Kreis nach Unterösterreich, Laxenburg und das Göppelkreuz mit......127,98°

Aus der Zusammenstellung des ganzen Netzes ergaben sich auf jeder Linie als Mittelwerth 127,78° Meereshöhe.

Hiebei diente die Achse des Uhrzeigers an der Stephanskirche zu Wien als letzter Visirpunct.

Es wurden noch 9 andere Messungen auf denselben Visirpunct gemacht, der grösste Unterschied unter allen 12 Messungen beträgt nur 1.34 Klafter. Nachdem die Uhrzeigerachse des Stephansthurmes genau 40 Klafter über das Pflaster am Fusse des Thurmes erhaben ist, so folgt daraus die Meereshöhe des letztern mit 87.78 Klafter.

Aus den trigonometrischen Messungen ergaben sich die Höhenwinkel und die geodätischen Entfernungen und dadurch auch die Zenithdistanzen je zweier betreffender Puncte von einander. Die Beobachtungen wurden mit den besten Instrumenten und der grössten Genauigkeit ausgeführt, in Anwendung der Rechnung aber jeder Einfluss berücksichtigt, der eine Correction und Berichtigung der erhaltenen Daten bedingt.

Vom vorzüglichsten Einflusse bei trigonometrisehen Höhenmessungen ist die Strahlenbrechung und Krümmung der Erdoberfläche. Man wandte die Methode von De Lambre an, nach welcher die Correction für diese Werthe mit dem Winkel der zwei von den betreffenden Puncten nach dem Mittelpuncte der Erde gezogenen geraden Linien in gleichem Verhältnisse zunimmt. Mehrere Messungen um Wien zeigten, dass der Werth der Correction 0,08434 dieses Winkels beträgt, dessen mittlerer Werth mit 0.08 angenommen wurde. Die Richtigkeit dieses Verfahrens wurde aber jedesmal durch ein ganzes Netz von Visirungen controllirt, und da wo es möglich war, die Höhenangabe durch Gegenvisirungen völlig berichtigt. Nur solche Puncte wurden anderen weiteren Höhenmessungen zu Grunde gelegt.

Alle auf diese Art erhaltenen Höhen bezogen sich zuerst auf den eigentlichen Signalpunct, der als Knopf oder Spitze eines Thurmes oder einer Signalpyramide u. s. w. zum Visirpuncte diente. Die meisten dieser Höhen wurden aber auf die Basis des Signals reducirt.

Schliesslich ist noch Einiges über die Anwendung der erwähnten Höhentabellen zu bemerken.

Wenn man die Zahl der Höhenangaben mit dem Flächenraum der Länder vergleicht, so findet man in Oesterreich sammt Salzburg auf zwei Quadratmeilen nur drei Höhenpuncte gemessen, in Steiermark sind auf vier Quadratmeilen nur fünf Höhen berechnet, in Tirol fällt eine Höhe auf vier Quadratmeilen. In Illyrien, ferner in Mähren und Schlesien zwei Höhen auf eine Quadratmeile.

Nach neuern Instructionen sollen bei der Triangulirung in jeder Quadratmeile wenigstens drei Puncte gemessen werden.

Aus diesen Angaben ersieht man, dass derlei gemessene Puncte sehr zerstreut im Lande und für den Zweck der geologischen Aufnahmen weit unzureichend sind, und selbst als Fixpunct für andere Messungen nur selten die-

nen können, den viele derselben, besonders im flacheren Lande wurden zwischen Feldern gewählt, jede Spur dieser Fixpuncte ist nun längst verschwunden. Ebenso selten findet man noch Spuren der Holzpyramiden auf den Höhen und flachen Bergrücken.

Alle trigonometrischen Messungen beschränken sich nur auf Höhen und weit sichtbare Gegenstände, die Einschnitte, Thalsohlen mit ihren Verzweigungen und Terrassen, Gebirgssättel und Wasserscheiden lassen sich daraus nur sehr selten beurtheilen.

Für die geologische Landesaufnahme ist aber die Kenntniss vieler Höhen unerlässlich, um ein Bild der Gestaltung des Landes zu erhalten, ebenso wie ihre innere Construction beurtheilen zu können, es bleibt daher in dieser Beziehung noch eine grosse Aufgabe übrig. Ein Bedürfniss der Kenntniss recht vieler Höhenpuncte ist schon bei vielen Gelegenheiten fühlbar geworden und hat Höhenmessungen in verschiedenen Theilen Oesterreichs veranlasst. Diese zerstreuten Angaben sollen an der k. k. geologischen Reichsanstalt gesammelt werden.

Man wird dabei insbesondere die eben in Angriff zu nehmenden Landestheile vorzüglich ins Auge fassen. Diese vollständigen Höhenverzeichnisse werden nach und nach in den spätern Heften des gegenwärtigen Jahrbuches bekannt gemacht werden. Die gegenwärtige Mittheilung soll nur eine Fortsetzung des Baumgartner'schen Verzeichnisses seyn über einen Theil der Monarchie, über welchen bisher noch keine ähnliche Zusammenstellung bekannt gemacht worden war. Ueber die Orientirung der Lage der Höhenmessungen muss noch bemerkt werden, dass es rathsam schien, die ältern Bezeichnungen beizubehalten, so wie sie bei den Arbeiten des Katasters galten.

I.

Trigonometrische Höhenbestimmungen im Troppauer Kreise in Schlesien

ausgeführt durch die k. k. Katastral-Vermessung.

Name des Punctes und topographische Lage.	Höhe über dem Meere in Wiener Fuss.
Altvater, höchste Kuppe, kahler Berg, drei Stunden nördlich von Karlsdorf, Herrschaft Freudenthal, Gemeinde Karlsbrunn	4704·0
Alt Zechsdorf (Michalka), Feld, N. eine halbe Stunde von Alt-Zechsdorf, H. Meltsch, G. Alt-Zechsdorf	1737·1
Annaberg, Berg, NW. vom Städtchen Engelsberg, bei der St. Anna Kirche, H. Freudenthal, G. Engelsberg	2711·0
Bartsdorf, Kirchthurm im Dorfe, H. Johannesberg, G. Bartsdorf	830·0
Baudenberg, bewaldeter Berg, ³/₄ St. W. von Spillendorf, H. Freudenthal, G. Spillendorf	2001·2

Name des Punctes und topographische Lage.	Höhe über dem Meere in Wiener Fuss.
Benischer Berg, 1/4 Stunde östlich, Herrschaft Jägerndorf, Gemeinde Benisch	1837·0
Benischowsky, 1/4 St. NO. von Braunsdorf, H. Jägerndorf, G. Braunsdorf	1002·1
Bischofskuppe, hoher Bergkopf, 1 St. SO. von der Stadt Zuckmantl, H. und G. Zuckmantl	2803.5
Brandberg, hoher spitzer Felsen, 1 St. W. von Ludwigsthal, H. Freudenthal, G. Buchbergthal	3474·0
Braunsdorf, Kirchthurm, H. Jägerndorf, G. Braunsdorf	1093·0
Burgberg, südlicher Thurm der Kirche auf dem Burgberg, H. Jägerndorf, G. ebenfalls	1369·5
Butterberg, Anhöhe, 1/2 St. W. von Gross-Grosse, H. Johannesberg, G. Gross-Grosse	893·1
Diklsberg, Anhöhe, 1/4 St. O. vom Dorfe Geislersfeld, H. Freiwaldau, G. Geislersfeld	1577·0
Dittersdorf, in preussisch Schlesien, Sohle des Glockenfensters am Kirchthurm, Kreis Neisse, H. Neustadt, G. Dittersdorf	781·3
Dörfel, Kirchthurm, H. Odrau, G. Dörfel	1570·4
Eichberg, NO., einige Schritte von der Kapelle und einige 100 Schritte vom Dorfe Zottig, H. Maydlberg, G. Zottig	1050·4
Falkenberg, Berg, 2 St. S. von Schwarzwasser und 2 St. O. von Setzdorf, H. Friedberg, G. Schwarzwasser	3028·5
Felchenberg, Kogel, 3/4 St. SW. von Neuwald, H. Rosswald, G. Neuwald	1647·3
Fichtenstein, Bergrücken, 1/2 St. N. von der Kirche in Niederlindewiese, H. Freywaldau, G. Niederlindewiese	2499·0
Fleischerberg, Bergrücken, 3/4 St. SW. von Kronsdorf, H. Jägerndorf, G. Kronsdorf	1977·3
Freiwaldau, Pfarrthurm der Stadt Freiwaldau	1376·4
Freiwaldkuppe, W. vom Dorfe Adlsdorf und 1/8 St. vom Erbrichter in Buchlsdorf, H. Freiwaldau, G. Adlsdorf	1746·5
Friedrichsberg, 1/4 St. SO. von Langendorf, H. Gotschdorf, G. Langendorf	2349·0
Glomnitz, 1/4 St. W. vom Dorfe Glomnitz, H. Stibrowitz, G. Glomnitz	1286·4
Gränzberg, 1/2 St. NW. von Endersdorf, H. und G. Endersdorf	1438·3
Gross-Herrlitz, Kirchthurm im Dorfe Gross-Herrlitz, H. und G. Gross-Herrlitz	1162·0
Gudrichberg, Berg, 1/4 St. SW. von der Kirche Klein-Herrlitz, H. Gross-Herrlitz, G. Klein-Herrlitz	1592.0
Gurschdorf, Gesims des Kirchthurmes im Orte Gurschdorf, H. Fridberg, G. Gurschdorf	1283·5

Name des Punctes und topographische Lage.	Höhe über dem Meere in Wiener Fuss.
Heinzelberg, bewaldeter Berg, NO. 1/2 St. vom Dorfe Rase, Herrschaft Jägerndorf, Gemeinde Rase	2218·5
Hennersdorf, Kirchthurm, in der G. Hennersdorf, H. Hennersdorf	1126·5
Herrlitz-Gross-, unter G. zu finden.	
Hirschbad, Waldkopf, 2 St. NO. von Niederlindewiese, H. Freiwaldau, G. Niederlindewiese	3110·5
Hochberg, Waldkogel, 3/4 St. NO. von Milkendorf, H. Jägerndorf, G. Milkendorf	2093·0
Hofekuppe, Anhöhe, 1/4 St. NW. vom Dorfe Weissak, H. Hotzenplotz, G. Weissak	1379·4
Hohe Heide, auf dem Altvaterberge, Plateau, 2 1/2 St. W. von Karlsbrunn und 2 St. NO. von Karlsdorf, H. Freudenthal, G. Karlsbrunn	4620·0
Horka, Steinhügel, 500 Schritte S. von Gross-Glockersdorf, H. und G. Gross-Glockersdorf	1895·0
Hotzenplotz, Pfarrkirchthurm der H. und G. Stadt Hotzenplotz	740·1
Hurka, kahler Berg, 300 Schritte S. von Morawitz, H. Troppau, G. Morawitz	1781·5
Hurki, Anhöhe, 1/4 St. NW. von Tiefengrund, H. Radun, G. Tiefengrund	1661·2
Hutberg, Berg, 1/2 St. S. von Pitarn und eben so weit N. von Liebenthal, H. Mayberg, G. Pisarn	1546·0
Huthberg, Berg, 1/2 St. SO. von Dombsdorf, H. Fridberg, G. Dombsdorf	1489·0
Jägerndorf, nördl. Pfarrkirchenthurm der H. und G. Stadt Jägerndorf	1000·0
Jamnitzberg, 800SchritteS. vonJamnitz, H.Neplachowitz, G.Jamnitz	1176·0
Jarkowitz, 100 Schritte O. von Jarkowitz, H. Stetin, G. Jarkowitz	977·0
Johannesberg, Dachgesimse des Thürmchens vom Schlosse Johannesberg, H. und G. Johannesberg	1105·0
Johannesthal, Kirchthurm des Städtchens Johannesthal, H. Hennersdorf, G. Johannesthal	1338·3
Kamenahura, Feld, 600 Schritte W. von Ottendorf, H. Troppau, G. Ottendorf	973·0
Kaminetz, Feld, 600 Schritte S. vom Schlosse Dobroslawitz, H. und G. Dobroslawitz, im Teschner Kreise	1061.0
Kammerberg, S. Abhang, Saifenlähne genannt, H. Gotschdorf, G. Neu-Kammer	2624·2
Kienberg, Kogel, 1/2 St. O. von dem Städtchen Friedberg, H. und G. Friedberg	1525·0
Kirchberg I., 1/2 St. NW. von Dittersdorf, H. Jägerndorf, G. Dittersdorf	2195·2
Kirchberg II., auf der Einsattlung 1 St. NO. vom Dorfe Einsiedl, H. Zuckmantl, G. Einsiedl	2756·3
Köhlerberg, Kapelle, H. und G. Freudenthal	2237·0

Name des Punctes und topographische Lage.	Höhe über dem Meere in Wiener Fuss.
Köhlerstein, Baumsignal, 1 Stunde südöstlich von Neu-Burgersdorf, Herrschaft Jägerndorf, Gemeinde Kronsdorf	2193·2
Krastowszerberg, 800 Schritte SO. von Gross-Hermersdorf nahe an der Windmühle, H. Odrau, G. Gross-Hermersdorf	1667·0
Kretscham, Acker, ½ St. NW. von Nickelsdorf, H. Freiwaldau, G. Nickelsdorf	1283·5
Langebrücke, Dachgesims des Kirchthurmes, Pr. Schlesien, Kreis Neisse, H. Neustadt, G. Langebrücke	999·0
Lehrberg, steiniger Hügel, ½ St. S. v. Rosswald, H. u. G. Rosswald	1016·3
Leobschitz, Dachgesims des Pfarrthurmes, Pr. Schlesien, Kr. Leobschitz, H. und G. Leobschitz	969·0
Löwenkuppe, hohe kahle Kuppe, 1½ St. S. von Setzdorf, und 1 St. N. von der Colonie Bolke, H. Fridberg, G. Setzdorf	3273·0
Lublitz-Neu, Berghutweide, 800 Schritte W. von Neu-Lublitz, H. Troppau, G. Neu-Lublitz	1789·4
Meeznik, 200 Schritte N. von der Windmühle, H. Kyowitz, G. Trzesehkowitz	1434·1
Mehrenhübl, Kogel, ¼ St. N. von Ober-Hillersdorf, H. Gotschdorf, G. Ober-Hillersdorf	2464·0
Melzerberg, Bergkopf, ½ St. NW. v. Mösnik, H. Jägerndorf, G. Comeise	1740·0
Messendorf, auch Venusberg genannt, H. Freudenthal, G. Messendorf	2061·0
Michalkafeld, erscheint schon bei Alt-Zechsdorf.	
Mittelfeld, ¾ St. N. von der Troppauer Vorstadt Katherein bei der Piltscher Kapelle, H. Troppau, G. Katherein	947·3
Mondenberg, Berg, ½ St. N. von Heinzendorf, H. Olbersdorf, G. Heinzendorf	1976·0
Nakutach, ¼ St. W. von Briesau, H. Grätz, G. Briesau	1671·1
Naplaka, ¼ St. W. von Brawin, H. Wischkowitz, G. Brawin	1349·0
Neisse, Dachgesims des Rathhausthurmes, Pr. Schlesien, Kreis Neisse	735·5
Nesselberg, Bergabfall, 1 St. SW. von Dirrseifen, H. Freudenthal, G. Dirrseifen	2759·5
Nesselbuchs, Bergabfall, 1 St. SW. von Dirrseifen, H. Freudenthal, G. Dirrseifen	1996·3
Neu-Lublitz, erscheint bei Lublitz Neu-.	
Neustadt, Dachgesims des Pfarrthurms, Pr. Schlesien, Kr. Neisse, H. und G. Neustadt	953·5
Niederberg, Bergkuppe, ½ St. W. von Greislersfeld, H. Freiwaldau, G. Geisslersfeld	1731·0
Papierberg, hölzernes Kreuz, am Wege zwischen Zuckmantl und Schönwalde, H. und G. Schönwalde	1345·2
Patschkau, Gesims des Stadtthurmdaches, Pr. Schlesien. Kr. Neisse	881·5

Name des Punctes und topographische Lage.	Höhe über dem Meere in Wiener Fuss.
Pechenberg, Berg, 600 Schritte westlich vom Dorfe Ober-Bielau, Herrschaft Petrowitz, Gemeinde Ober-Bielau	1188·0
Pfaffenberg, Berg, ½ St. NW. von Weisskirch, H. Jägerndorf, G. Weisskirch	1484·0
Pilgersdorf, Dachgesims des Pfarrthurmes der preuss. Kirche in Pilgersdorf, Pr. Schlesien, Kr. Leobschitz, H. und G. Pilgersdorf	1075·0
Pilzberg, Acker, S. vom Dorfe Pilzberg, H. Wildschütz, G. Pilzberg	1895·0
Pitarn, Kirchthurm in der G. Pitarn, H. Maydlberg	984·0
Podhuri, 300 Schritte vom Markte Hrabin, H. und G. Hrabin	1213·0
Podklam, Feld, 800 Schritte O. vom Dorfe Beislawitz, H. Brosdorf, G. Beislawitz, Kr. Teschen	1175·5
Prilet, Feld, 600 Schritt N. v. Jakubschowitz, H. Grätz, G. Jakubschowitz	1600·4
Querberg, ausgezeichneter Berg, 1 St. O. von Niedergrund, H. Zuckmantl, G. Hermannstadt	3071·1
Radnerberg, auch Radner Oberberg genannt, ½ St. W. von Gross-Raden, H. Bransdorf, G. Gross-Raden	1984·5
Ratkau, Berg, ¼ St. W. auf der Huthweide, H. Meltsch, G. Ratkau	1610·1
Rauberstein, Berg, 1¼ St. W. von dem Dorfe Einsiedel, H. Zuckmantl, G. Einsiedel	3208·0
Rausen, Acker, auch Klein-Hutberg genannt, einige 100 Schritte von Rausen, H. Hotzenplotz	982·0
Reiwiesen, Kirchthurm, in der G. Reiwiesen, H. Zuckmantl	2399·2
Riemerberg, ⅛ St. NO. von Neudörfel, auf den Ruinen einer Kirche, H. und G. Olbersdorf	2835·3
Rochusberg, steiniger Hügel, auch Karlsbrüchberg genannt, ⅛ St. SW. vom preuss. Orte Neudek, H. und G. Hennersdorf	1477·3
Rösselberg, ½ St. SW. von der G. Waldek, H. Johannesberg	2669·0
Rothhübel, Anhöhe, ½ St. SW. von der H. u. G. Stadt Hotzenplotz	888·0
Salerberg, im Walde einige 100 Schritte O. in der G. Klein-Wallstein, H. Olbersdorf	2174·0
Salzberg, Berg, ¾ St. S. v. Petersdorf, H. Hamersdorf, G. Petersdorf	2735·0
Sandberg, steiniger Hügel, ¼ St. N. vom Dorfe Jauernik, H. Johannesberg, G. Jauernik	902·2
Schaafberg, Acker, ¼ St. N. von Nieder-Rothwasser, und einige 100 Schritte NO. von dem Niederhof, H. und G. Nieder-Rothwasser	1007·4
Schäferberg, kahler Kogel, ½ St. NW. vom Dorfe Pikau, H. Braunsdorf, G. Pikau	1464·3
Schibenitza, Anhöhe, NW. ¼ St. vom Dorfe Pohlom, G. Gross-Pohlom, H. Koenigsberg, Kr. Teschen	1161·0
Schlossberg, Bergkuppe, ¾ St. SO. von Reinwiesen, H. Zuckmantl, G. Reinwiesen	2399·2

Name des Punctes und topographische Lage.	Höhe über dem Meere in Wiener Fuss.
Schneiderberg, bewaldeter Berg, ¾ Stunden südlich von Alt-Bürgersdorf und nordwestlich ⅛ Stunde von dem Rösselhof, Herrschaft Gotschdorf, Gemeinde Alt-Bürgersdorf	2159·8
Schönwiese, Gesimse des Kirchthurmdaches in Schönwiese, H. Peterwitz, Gemeinde Schönwiese	1151·4
Setzdorf, Kirchthurm im Dorfe Setzdorf H. Friedberg, G. Setzdorf	1277·0
Silberberg, Kogel, NW. ½ St. von Ober-Gostitz, H. Patschkau, G. Ober-Gostitz	1015·3
Spitzberg, hoher Berg, 1 St. W. von Petersdorf, 60 Schritte O. von der Pr. Gränze, H. Friedberg, G. Gurschdorf	3007·2
Steinberg, Berg, 500 Schritte SW. von dem Dorfe Taubnitz, nahe der Windmühle, H. Jägerndorf, G. Taubnitz	1662·0
Steinbühl, Feld, ¼ St. N. von Neudörfl an der Poststrasse, H. Freudenthal, G, Neudörfl	1973·0
Steinhübl, Bergabfall, ¾ St. O. von der untern Kirche in Thomasdorf, H. Freiwaldau, G. Thomasdorf	2475·3
Stek, Feld, 800 Schritte N, von Benkowitz, H. Grätz, G. Benkowitz	1360·0
Teufelsberg, Berg, ½ St. NW. von Ober-Wildgrub, H. Freudenthal, G. Ober-Wildgrub	2597·5
Troppau, Thurm der Pfarrkirche in Troppau	790·0
Tschirmberg, Feld, 600 Schritte W. v. Tschirm, H. Wigstadtl, G. Tschirm	1733·3
Türnberg, 600 Schritte N. von Thürn, und 20 Schritte von der Windmühl, H. Lukau, G. Türn	1243·3
Ullrichsberg, Berg, 300 Schritte N. vom Dorfe Aubeln, H. Jägerndorf, G. Aubeln	1324·2
Urlichkuppe, hoher Berg, 3 St. SO. von der Stadt Freiwaldau und 3 St. NW. von Einsiedl, H. Freiwaldau, G. Dittershof	3795·0
Urlsberg, bewaldeter Berg, 1 St. O. von der obern Kirche in Thomasdorf, H. Freiwaldau, G. Thomasdorf	3554·0
Wachberg, kahler Berg, ¼ St. O. von Boidensdorf, H. Gross-Herrlitz, G. Boidensdorf	1568·0
Wachhübl, Acker, ¼ St. O. von Neu-Rothwasser, H. Johannesberg, G. Neu-Rothwasser	1096·3
Wagstadt, Kirchthurm dieser Stadt, H. und G. Wagstadt	914·4
Weise Stein, bewaldeter Berg, 1 St. S. von Böhmischdorf und 1 St. O. von der Stadt Freiwaldau, H. Freiwaldau, G. Böhmischdorf	2903·0
Wesidl, Berg, in der G. Wesidl, H. Odrau	1746·0
Zechsdorf, Alt-, (Michalka) siehe bei A. und M.	
Zeiske, Berg, 500 Schritte S. von Zeiske, nahe den 2 Windmühlen, H. Wischkowitz, G, Zeiske	1343·0

Name des Punctes und topographische Lage.	Höhe über dem Meere in Wiener Fuss.
Ziegenberg, Berg, ¼ Stunde W. von Wockendorf an der Strasse, Herrschaft Freudenthal, Gemeinde Wockendorf	2007·0

II.

Trigonometrische Höhen-Bestimmungen im Teschner-Kreise in Schlesien,

ausgeführt durch die k. k. Katastral-Verwaltung.

Alt-Bielitz, Acker, ¼ Stunde nördlich vom Dorfe Alt-Bielitz, Herrschaft Bielitz, Gemeinde Alt-Bielitz	1207·0
Babia gura, Berg, ½ St. N. von der Kirche zu Wendrin, H. und G. Wendrin	1539·5
Banot, Feld, ¼ St. SW. von der Kirche in Prmhna, H. Prmhna, G. Prmhna	915·5
Bartlsdorf, Feld, ¼ St. NW. vom Schlosse Schönhof, H. Schönhof, G. Bartlsdorf	876·0
Beskidek, Hutweide, ½ St. NO. von der Kirche zu Istebna, H. Jablunkau, G. Istebna	2396·0
na Bistrim, Feld, ¼ St. N. von Lubno, ¾ St. NO. von Friedland, H. Friedek, G. Lubno	1291·4
Bistritz (Thurmknopf), W. Th. auf dem Dache der evang. Kirche, H. Wendrin, G. Biestritz	1106·0
Bobek, Steinernes Kreuz, einige Schritte von der mährischen Grenze, Ungarn, Trentschiner Com., H. Czacza, G. Wissoka	2718·2
Bochwitzdow, Kirchthurm im Dorfe gleiches Namens, H. Teschen, G. Bochwitzdow	870·0
Branow, Acker, nahe am S. Waldrande im Dorfe Branow, H. Bielitz, G. Branow	796·0
Brnzowitz, Kirchthurm im D. Brnzowitz, H. Friedek, G. Brnzowitz	1000·4
Brzezina, Baum, ¼ St. SO. von Krzeczan, ¾ St. W. von Deutschleuthen, H. Deutschleuthen, G. Krzeczan	869.0
Bukowetz, Anhöhe, Bukowska Kempa genannt, ½ St. SO. vom D. Bukowetz, H. Jablunkau, H. Bukowetz	1796·5
Burr, Baum, einige 100 Schritte N. vom D. Landeck, H. Teschen, G. Landeck	790·1
Czantory, Berg, 1 ½ St. S. vom D. Ustron, 1 St. NO. von Niedek, H. Teschen, G. Ustron	3130·1
Czechowitz, Kirchthurm im D. beim Schlosse, H. und G. Czechowitz	844·2
Czepczorz, Feld im Dorfe Jaworzinka, ½ St. S. v. Istebna, H. Jablunkau, G. Jaworzinka	1979·3
Czerniczem, Hügel, ¼ St. vom Dorfe Sedlistie, H. Friedeck, G. Sedlistie	1169·0

Name des Punctes und topographische Lage.	Höhe über dem Meere in Wiener Fuss.
Dejuwka, Hutweide, 1½ Stunde vom Dorfe Morty, ¼ Stunde südöstlich von der Jablunkauer Schanze, Herrsch. Jablunkau, Gem. Morty	1987·3
Deutschweichsel, hölzerner Kirchthurm im Dorfe gleichen Namens, Pr. Schlesien, H. Pless, G. Deutschweichsel, (Thurmknopf)	907·0
Ditmersdorf, Acker, ¼ St. SW. von Ditmersdorf, ¾ St. O. von Deutschleuthen, H. Deutschleuthen, G. Ditmersdorf.............	772·5
Dobrau, Acker, ¼ St. N. vom Dorfe Dobrau, H. Friedeck, G. Dobrau	1205·3
Dombrau, Feld, ¼ St. N. vom Schlosse Dombrau, H. und G. Dombrau	882·5
Drahomischl, Thurm der evangel. Kirche zu Drahomischl, H. Teschen, C. G. Drahomischl..............................	828·1
Ellgot, Thürmchen in der Mitte des Daches der Kirche in Ellgot, H. Bielitz, Cam. G. Ellgot..................................	797·5
Fohnsdorfer Berg, G. Fohnsdorf, H. Brosdorf, Berg N. ⅛ St. vom Dorfe Stibnik..	846·5
Friedek, Pfarrthurm der Stadt................................	1041·2
Freystadt, Kirchthurm der St. Marcus-Kirche in Freystadt, H. und G. Freystadt..	740·0
Gamieni, Berg, 1 St. O. von der Kirche im Dorfe Weichsel, H. Teschen, G. Weichsel..	2486·2
Gaemstein, Berg, ¾ St. S. von der Mitte des Dorfes Kamitz, H. Bielitz, G. Kamitz..	1741·4
Girowa, Bergkuppe, ½ St. W. vom D. Jaworzinka, H. Jablunkau, G. Jaworzinka..	2641·0
Gonetschna, kahler Kogel, 5 St. S. von Ostrawitza, 5 St. O. von Salaika, 4 St. SO. von Althammer, 3 St. O. von Barani, Prerauer Kreis, H. Hochwald, G. Beskid..........................	2727·4
Grodietz, Baum auf einem Waldkopfe, ¼ St. N. vom Orte Grodietz, H. und G. Grodietz...	1478·3
Grodischtz, waldiger Berg, ½ St. NO. vom Dorfe Grodischtz, H. und G. Grodischtz...	1331·0
Gross-Polom, Berg, 3 St. SW. vom Dorfe Lomna, nahe an der ungarischen Grenze, H. Jablunkau, G. Lomna..................	3362·0
Guinka, Acker, ½ St. NO. vom Schlosse in Nieder-Bludowitz, H. und G. Nieder-Bludowitz..................................	1090·0
Hladniow, Anhöhe, ¼ St. NO. v. Mähr. Ostrau, ¼ St. N. von Poln. Ostrau, 400 Schritte W. vom Hladniower Jägerhaus, H. Poln. Ostrau G. Hladniew..	904·6
Haslach, Acker, ¼ St. N. vom Dorfe Haslach, H. Teschen, G. Haslach...	879·1
Heinzendorf, Feld, ½ St. O. von Heinzendorf, H. Riegersdorf, G. Heinzendorf...	1194·0

Name des Punctes und topographische Lage.	Höhe über dem Meere in Wiener Fuss.
Helmberg, Berg, ¼ St. südwestlich vom Dorfe Godischau, Herrschaft Teschen, Gemeinde Godischau	1312·1
Hnoynik, Kirchthurm im Dorfe Hnoynik, H. und G. Hnoynik	1158·7
Jablunkau, Pfarrthurm in der Stadt Jablunkau, H. u. G. Jablunkau	1206·5
Jablunkauer Schanze (Spitze des Glockenhäuschens), auf dem Walle, H. Jablunkau, G. Mosty	1901·3
Janikula, Feld, 2 St. SO. von Althammer, 4 St. SO. von Ostrawitza H. Friedeck, G. Althammer	2620·4
Jaschenowo, Berg, ½ St. S. von Golleschau, ¾ St. NO. von Zdinglau, H. Teschen, G. Golleschau	1630·1
Jaworowi, Hutweide auf dem Berge, 1½ St. NW. vom Dorfe Tyrra, H. Wendrin, G. Tyrra	3250·4
Jaworzinka, Berg, 4 St. SO. von Ostrawitza, 2½ St. SW. von Althammer, Prerauer Kreis, H. Hochwald, G. Ostrawitza	2619·1
St. Ignatz, Kirchthurm auf einer Anhöhe bei Malinow, H. Friedeck, G. Malinow	1543·4
Istebna, Kirchthurm im Dorfe Istebna, H. Jablunkau, G. Istebna	1874·0
Kaminka, Hügel, W. bei dem Dorfe Lischbitz, H. Wendrin, G. Lischbitz	1150·1
Katzitz, Feld, S. vom Dorfe Katzitz, H. und G. Katzitz	940·0
Kazlenach, Acker, 2½ St. SO. von Althammer, H. Friedeck, G. Althammer	2790·1
Klein-Polom, Bergkopf, 5 St. SO. von der Kirche Morawka, hart an der ungar. Gränze, H. Friedeck, G. Morawka	3334·4
Kohlenberg, Acker, auf einem Steinkohlenberge, ¾ St. SW. von Dombrau, H. und G. Dombrau	911·5
Kohntberg, Feld, ¼ St. W. von Mittel-Bludowitz, H. und G. Mittel-Bludowitz	1040·0
Kosubowa, Bergrücken, 3 St. W. von der Stadt Jablunkau, 1½ St. NW. von Lomna, H. und G. Jablunkau	3074·3
Kotly, kahler Kogel, ¼ St. O. vom Dorfe Ober-Lhota, H. Friedeck, G. Ober-Lhota	1399·0
Kotzobenz, Acker, einige hundert Schritte W. vom Schlosse zu Kotzobenz, H. Teschen, G. Kotzobenz	1102·0
Koykowitz, öder Grund, einige hundert Schritte N. von Koykowitz, einige Schritte O. von der stein. Kapelle, H. Teschen, G. Koykowitz	1314·1
Kozinetz, Bergrücken, 1½ St. SO. von der Kirche im Dorfe Weichsel, 1 St. NW. vom Jägerhaus Rzeky, H. Teschen, G. Weichsel	2439·2
Kurzwald, Anhöhe, ½ St. NO. von der Kirche in Kurzwald, H. Bielitz, G. Kurzwald	1178·0
Lazuw, Baum, nahe bei den Lazuwer Waldhäusern, ½ St. NW. vom Dorfe Mittel-Suchau, H. Mittel-Suchau, G. Lazuw	925·3

Name des Punctes und topographische Lage.	Höhe über dem Meere in Wiener Fuss.
Lazy, Feld, südlich vom Dorfe Lazy, nahe bei einem Steinbruche, Herrschaft Riegersdorf, Gemeinde Lazy	1212·0
Lipowetz, Kirchthurm im D. Lipowetz, H. Teschen, G. Lipowetz	1189·4
Lissa hora, Berg, 3 St. SW. vom Dorfe Ostrawitza und Althammer, 4 St. S. von Krasna, H. Friedek, G. Ostrawitza	4176·0
Lonschka, Berg, 2 St. N. von Jablunkau, 1½ St. O. vom Dorfe Grudek, H. Jablunkau, G. Grudek	2627·0
Morawka, Kirchthurm im Dorfe Morawka, H. Friedek, G. Morawka	1349·0
Na Bistrim, Feld, ¼ St. W. von Lubno, ¾ St. NO. von Friedland H. Friedeck, G. Lubno	1291·4
Nerath, Teichdamm, 1¼ St. NO. bei Oderberg, 1½ St. N. von Neudorf, einige hundert Schritte SO. vom Maierhofe Czerwina, H. Karwin, G. Neudorf	622·1
Nieder-Zukau, Feld, 1½ St. SW. von Teschen, nahe O. bei dem Dorfe Nieder-Zuckau, H. Teschen, G. Nieder-Zukau	1206·6
Ober-Suchau, Feld, einige hundert Schritte N. vom Schlosse Ober-Suchau, H. und G. Ober-Suchau	887·4
Ochozdito, Berg, ½ St. SO. von Kuniakau, hart an der galizischen Grenze, H. Jablunkau, G. Kuniakau	2815·4
Oderberg, Pfarrthurm in der Stadt Oderberg, H. und G. Oderberg	600·3
Orlowa, Berg, 1½ St. SO. von Ustron, 1½ St. NO. von der Kirche in Weichsel, H. Teschen, G. Dobka	2410·0
Ostrawitza, Anhöhe, ¼ St. NW. von der Kirche Ostrawitza, Prerauer Kr., H. Hochwald, G. Ostrawitza	1398·0
Peterwitz, Kirchthurm in Peterwitz, H. Freistadt, G. Peterwitz	727·3
Pirsna, Feld, ½ St. S. vom Dorfe Pirsna, einige 100 Schritte N. vom Schlosse Pirsna, H. und G. Pirsna	831·0
Plenisko, kahler Grund auf dem Wostriberge, 1½ St. S. vom Dorfe Lischbitz, 1½ St. SW. von Bistritz, H. Wendrin, G. Lischbitz	1845·0
Pogorsch, Feld, Foystwi genannt, ¼ St. N. vom Dorfe Pogorsch, H. und G. Pogorsch	1079·0
Polom Gross-, unter G. zu finden.	
Prasziwka, Berg, 1 St. SW. vom Dorfe C. Ellgot, ½ St. O. von der hölzernen Antoni-Kirche, H. Teschen, G. Ellgot	2652·4
Pollanka, Berg, ½ St. N. vom Schlosse zu Pollanka, H. Brosdorf, G. Pollanka	854·0
Podklan, Feld, O. 800 Schritte vom Dorfe Beislawitz, G. Brosdorf, G. Beislawitz	1175·6
Rakowa, (Rakowka) Berg. ½ St. S. von Czacza, ½ St. vom Dorfe Zakopczin, Ungarn, Trentschiner Com., H. und G. Czacza	2831·4
Riegersdorf, Kirchthurm in Riegersdorf, H. und G. Riegersdorf	1069·6

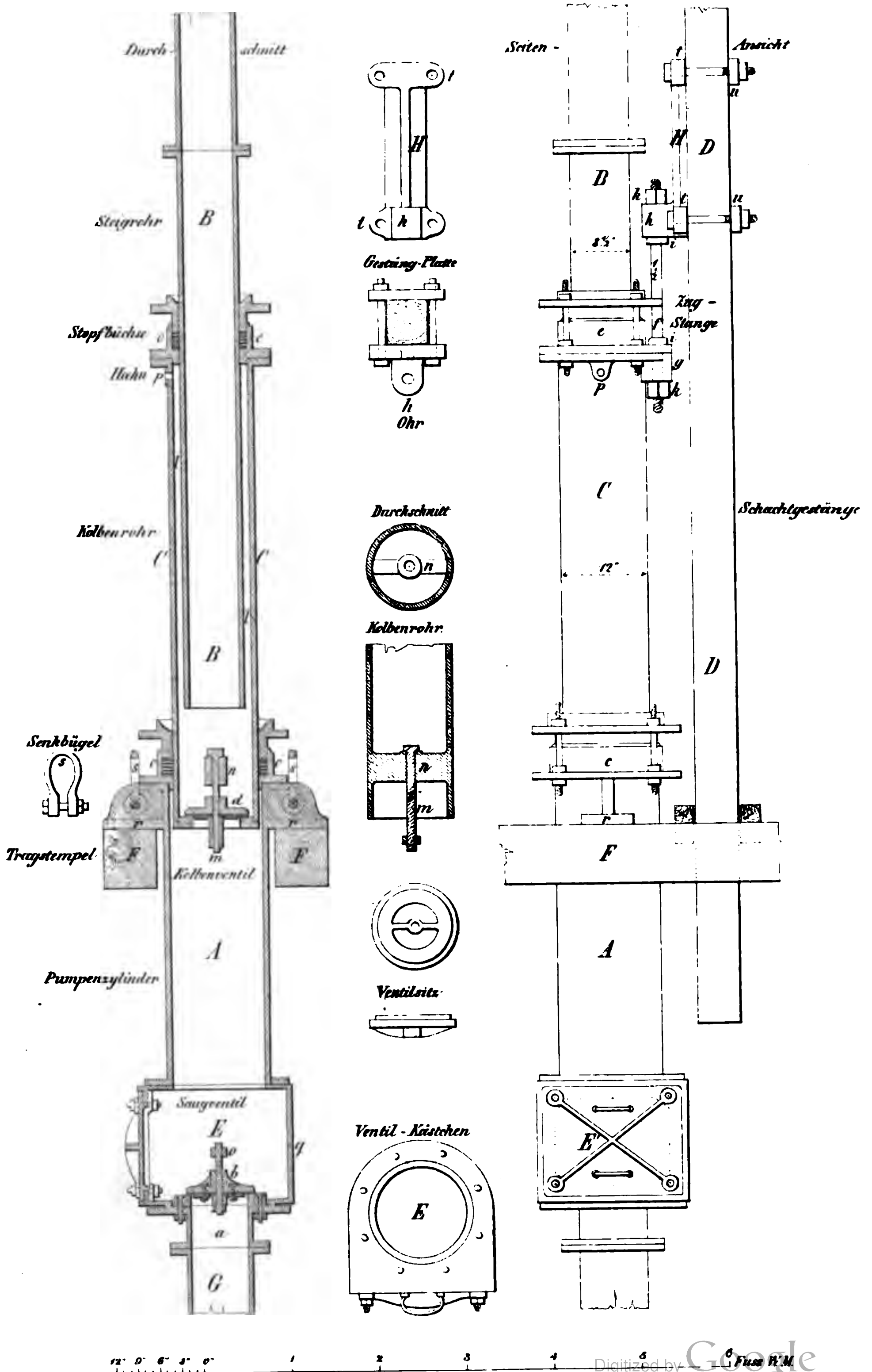
Name des Punctes und topographische Lage.	Höhe über dem Meere in Wiener Fuss.
Ropicza, Berg, 3 Stunden östlich von der Kirche in Morawka, 2 Stunden westlich vom Dorfe Tyrra, Herrschaft Friedek, Gemeinde Morawka	3410·5
Rostropitz, Anhöhe, 150 Schritte N. von den herrschaftlichen Wirthschaftsgebäuden, ½ St. SW. von Riegersdorf, H. Grodietz, G. Rostropitz	1099·0
Rowniczach, Berg, 2 St. S. von Gross-Gurek, 1½ St. O. von Ustron, 1½ St. SO. von Lipowetz, H. und G. Gross-Gurek	2781·1
Roy, Anhöhe, ¼ St. O. vom Schlosse Roy, H. und G. Roy	950·6
Schibenitza, Anhöhe, NW. ¼ St. vom Dorfe Gross-Polom, G. Gross-Polom, H. Königsberg	1161·0
Schwarzwald, Baum, ½ St. N. vom Dorfe Chibi, einige 100 Schritte W. von Dürrhof in Chibi, H. Teschen, G. Chibi	801·0
Schwarzwasser, Pfarrthurm im Städtchen Schwarzwasser, H. und G. Schwarzwasser	803·6
Skalitz, hölz. Kirchthurm im Dorfe Skalitz, H. Friedeck, G. Skalitz	1243·1
Skotschau, Rathhaus-Thurm in der Stadt Skotschau, H. und G. Skotschau	919·4
Skrziczni, Baum auf einem Bergrücken, 1½ St. N. vom Dorfe Szirk, Galizien, Wadowicer Kreis, H. Odligowitz, G. Szirk	3790·2
Starigrun, Bergrücken, 1 St. S. vom Dorfe Brenna, H. Teschen, G. Brenna	2507·1
Steinau, Acker, W. vom Dorfe Steinau, H. Karwin, G. Steinau	832·2
Stollow, Kuppe, 1 St. SW. von Lobnitz, 1½ St. NO. von Brenna, H. Bielitz, G. Lobnitz	3260·5
Stozek Welki, Baum auf der Kuppe des Stozekberges, 2 St. NW. von Jablunkau, H. und G. Jablunkau	3109·0
Suchau Ober-, Feld, einige 100 Schritte N. vom Schlosse Ober-Suchau, H. und G. Ober-Suchau	1399·0
Sulow, Bergkopf, 3½ St. SO. vom Kirchthurme in Morawka, hart an der ungarischen Gränze, H. Friedek, G. Morawka	2969·0
Staudnigberg, Anhöhe, ¼ St. NW. vom Dorfe Staudnig, H. Brosdorf, G. Staudnig	851·6
Tarlisko, Teich, einige 100 Schritte W. vom Jägerhause Fröhlichow, H. Teschen, G. Fröhlichow	805·0
Teschen, Thurm der evangelischen Kirche, H. und G. Teschen	961·3
Trawno, Baum auf dem Trawnoberg, 2½ St. SO. von der Kirche in Morawka, H. Friedeck, G. Morawka	3786·0
Trzitesch Signal-Feld, unweit W. von der Kirche zu Trzitesch, H. und G. Trzitesch	1223·0
Trzitesch, Kirchthurm in Trzitesch, H. und G. Trzitesch	1202·0

Name des Punctes und topographische Lage.	Höhe über dem Meere in Wiener Fuss.
Uplas, Baum auf dem Bergkopf Uplas; 1½ Stunde südwestlich von dem Dorfe Lomna, Herrschaft Jablunkau, Gemeinde Lomna	2990·0
Wabracz, Kogel im Dorfe Jaworzinka, H. Jablunkau, G. Jaworzinka	2162·0
Willamowitz, Anhöhe, ½ St. NO. vom Dorfe Willamowitz, ½ St. NW. von der Stadt Skotschau, H. Skotschau, G. Willamowitz	1215·3
Wingerski gura, Hügel, ¾ St. S. von Jablunkau, ¾ St. N. von der Kirche zu Mosty, H. Jablunkau, G. Mosty.............	1466·0
Wirbitz, hölzerner Kirchthurm im Dorfe Wirbitz, H. Polnisch Ostrau, G. Wirbitz....................................	626·5
Wislitz, Acker, ¾ St. NW. von der Stadt Skotschau, ½ St. N. vom Dorfe Wislitz, H. Skotschau, G. Wislitz............	1009·3
Witikow, Feld, ¼ St. O. von der Kirche in Ober-Domaslowitz, H. und G. Ober-Domaslowitz..............................	1118·2
Zabrzeg, Acker, einige 100 Schritte SO. von der Zabrzeger Kirche, H. Bielitz, G. Zabrzeg............................	774·4
Zablatz, Pyramide auf einem Acker, einige 100 Schritte W. vom Dorfe Zablatz, H. Reichwald, G. Zablatz..................	741·2
Zamarsk, Acker, ¼ St. W. vom Dorfe Zamarsk, H. Teschen, G. Zamarsk	1159·0
Zeslar, Berg, 2½ St. O. vom Dorfe Grudek, H. Jablunkau, G. Grudek	2894·0
Zlabicz, Berg, 2½ St. SO. von Morawka, H. Friedeck, G. Morawka	3223·0

P. RITTINGER

Einachsige Mönchkolben-Hub-und Druck-Pumpe

für sandiges Wasser in den Schächten bei Schlan u. Kladno.



VII.

Einachsige Mönchkolben-Hub- und Druckpumpe für sandiges Wasser, insbesondere zum Abteufen von Schächten.

Von Peter Rittinger,
k. k. Sectionsrath.

Mit Abbildungen, Tafel II.

Die Pumpen mit Mönch- oder Bramah'schen Kolben haben unstreitig den Vorzug vor den übrigen Pumpen mit geliederten Kolben; denn:

1. Der Mönchkolben gestattet die beständige Anwendung von Schmiere, während die geliederten Kolben meist unzugänglich sind, und wegen Mangel an Schmiere beim guten Schluss einen bedeutend grösseren Reibungswiderstand verursachen, und daher auch das Kolbenrohr sehr angreifen.

2. Beim Mönchkolben bemerkt man sogleich dessen Wasserlässigkeit und kann dieselbe durch das Anziehen der Stopfbüchse bald beseitigen.

3. Dabei braucht man die Packung in der Stopfbüchse einer Mönchspumpe nur so stark zusammenzupressen, als es der wasserdichte Schluss fordert, wodurch die Mönchkolben-Liederung der hydrostatischen sich sehr nähert.

4. Die Ausführung der Mönchkolbenpumpe hat das bequeme, dass es sich dabei um das genaue Abdrehen eines Cylinders handelt, was immer leichter und sicherer gelingt, als das Ausbohren eines Cylinders, wie ihn die Pumpen mit geliederten Kolben voraussetzen.

Trotz dieser Vortheile haben doch die Mönchkolbenpumpen beim Abteufen von Schächten bisher keine Anwendung finden können, und zwar:

1. weil sie meistens schwerfällig sind, und daher sich zu den stets wiederholenden Senkungen nicht gut eignen;

2. wegen der seitwärtigen Lage des Pumpencylinders von der Achse der Steigröhre nehmen diese Pumpen auch viel Raum ein;

3. weil die Verbindung der Pumpe einerseits mit dem Schachtgestänge, anderseits mit den Steigröhren viel Accuratesse voraussetzt, zu der man beim schnellen Senken während des Abteufens nicht immer genug Zeit hat;

4. Mönchkolbenpumpen wirken grösstentheils drückend, d. h. der Mönchkolben hebt das Wasser während seiner Bewegung von Oben nach Unten. Diese Wirkungsweise hat manche Schwierigkeiten bei Uebertragung der Bewegung von der Maschine auf die Pumpe mittelst Schachtstangen. Für diese Art Transmission passt besser die ziehende Kraftäusserung, und weil im letzteren Falle die Stopfbüchse der Mönchkolbenpumpe am un-

tern Ende des Pumpencylinders angebracht seyn muss, so setzt sich über derselben alsbald Sand um den Mönchkolben an, der allmählich zwischen die Packung gelangt, sodann den Mönchkolben stark angreift und darin Furchen einreisst. Dieser Uebelstand zeigt sich vorzüglich beim sandigen Wasser und namentlich beim Abteufen von Schächten in Kohlensandstein.

Die so eben berührten Hindernisse sind nun durch die in der Zeichnung Tab. II. dargestellte neue Mönchkolbenpumpe gänzlich beseitigt, und die Anwendung derselben in zwei Exemplaren seit Februar und April 1849 bei den k. k. Steinkohlenschürfungen nächst Schlan hat deren practische Brauchbarkeit hinlänglich erprobt.

Die im grössern Massstabe ausgeführten Zeichnungen werden nur wenige Erläuterungen brauchen, um die Construction und Wirkungsart dieser Pumpe zu begreifen.

Ihre Haupttheile sind:

1. Der Pumpencylinder *A* mit dem Saugrohre *a*, dem Saugventile *b* und einer Stopfbüchse *c* am obern Ende.

2. Das unterste Steigrohrstück *B*, welches von Aussen cylindrisch abgedreht ist, und woran sich die übrigen Steigröhren nach aufwärts anschliessen.

3. Das Kolbenrohr *C* mit einem Ventile *d* am untern und einer Stopfbüchse *e* am obern Ende; dasselbe ist gleichfalls von Aussen cylindrisch abgedreht und bildet den beweglichen Theil der Pumpe oder den Mönch (Piston). Dieses Kolbenrohr steht mit dem Schachtgestänge *D* in fester Verbindung durch die Stange *f*; diese ist einerseits durch das Ohr *g* am Kolbenrohr, anderseits durch das Ohr *h* am Schachtgestänge durchgesteckt, und erhält ihre Unverrückbarkeit mittelst der Kränzchen *i* und der Schraubenmutter *k*. Das Kolbenrohr *C* bewegt sich diesemnach über dem untersten Steigröhrenstücke *B* und gleichzeitig innerhalb des Pumpencylinders *A* und zwar beiderseits mit wasserdichtem Schluss.

Eine genaue Betrachtung der Wirkungsart dieser Pumpe wird auf das Eigenthümliche derselben führen: dass sowohl beim Hinauf- als beim Herabgehen des Kolbenrohres Wasser zum obersten Ende des Steigrohres ausgeschüttet werden muss; denn befindet sich das Kolbenrohr in der tiefsten Stellung und denkt man sich die ganze Pumpe mit Wasser bereits angefüllt, so wird beim Aufsteigen des Kolbenrohres dieses saugend wirken, und das Wasser aus dem Sumpfe wird den vom Mönchkolben verlassenen Raum des Pumpencylinders einnehmen. Gleichzeitig aber muss beim obersten Steigrohrende Wasser austreten, weil die ganze Wassersäule, welche über dem Ventil *d* ruht, um die Hubhöhe verkürzt wurde. Die ausfliessende Wassermenge entspricht dem Rauminhalte eines Cylinders, welcher die äussere Lichte des Steigrohr-Endstückes *B* zum Durchmesser und den Kolbenlauf zur Höhe hat.

Beim Herabgehen des Kolbenrohres schliesst sich das Saugventil *b*, dagegen öffnet sich das obere Kolbenventil *d* und dasjenige Wasser, wel-

ches zwischen den beiden Cylindern B und C in dem ringförmigen Raume l eingeschlossen sich befindet, und dann jenes, welches die Wände des Mönches verdrängen, wird offenbar hinaufgedrückt.

Man sieht demnach, dass diese Pumpe hebend und zugleich drückend, das Wasser auf einen höhern Horizont fördere, und dass sie daher mit einem beständigen Wasserausflusse arbeite. Ebenso wird man es nicht schwer finden, zu bewirken, dass die in den betrachteten zwei Perioden gehobenen Wassermengen sich gleich seien; denn zu diesem Ende braucht man bloss den Flächeninhalt des äussern Kreises des Steigrohres B dem halben äussern Querschnitte des Kolbenrohres C gleich zu machen. Bezeichnet daher D den äussern Durchmesser des Kolbenrohres und d den äussern Durchmesser des Steigrohres, so muss für den gleichförmigen Ausfluss seyn: $\frac{d^2\pi}{4} = \frac{D^2\pi}{2 \cdot 4}$ also $d^2 = \frac{D^2}{2}$ und $d = \frac{D}{\sqrt{2}} = 0{\cdot}707$ D. Misst D wie im vorliegenden Falle 12″, so ist $d = 0{\cdot}707.\ 12 = 8{\cdot}48$ oder nahe 8½ Zoll als äussere Lichte des Steigrohres. Man sieht hieraus, dass diese Pumpe die Anwendung verhältnissmässig enger Steigröhren gestattet.

Einige sonstige Eigenthümlichkeiten in der Construction dieser Pumpe dürften noch eine kurze Erwähnung bedürfen:

Die beiden Ventile b und d sind Stengelventile mit unterlegten Lederscheiben, weil aufgeschliffene Ventile beim sandigen Wasser sich bald ausschlagen und Wasser fallen lassen.

Der untere Ventilsitz b ist mittelst zweier Schrauben an den breiten Rand des obersten Saugrohrstückes a befestigt; der obere d wird gegen den äussersten Rand des Kolbenrohres C mittelst einer durchgesteckten Schraube m angezogen, welche mit ihrem Kopfe auf dem Stege n ruht. Letzteren giesst man entweder mit dem Kolbenrohr in Einem, oder man lässt an dessen innern Wänden Nasen, an welche sich dann ein schmiedeiserner Steg auflegt; der äussere Durchmesser der Ventile und der innere des Ventilsitzes ist so gewählt, dass sich dem durchströmenden Wasser überall gleiche Querschnitte darbieten, so dass die Aenderungen in der Geschwindigkeit auf das Minimum beschränkt bleiben.

Den Zutritt zu den beiden Ventilen gestattet das Kästchen E; dieses ist mit einer mit Rippen versehenen Deckplatte E' geschlossen, welche mit einem mit Hanf umwundenen und sodann in Theer eingetauchten viereckigen Blechring unterlegt, und sodann gegen die inneren Ränder des Kästchens mittelst vier Schrauben angezogen wird. Von Aussen ist die Deckplatte mit zwei Handhaben versehen. Soll das Kolbenventil d herausgenommen werden, um etwa dessen Lederscheibe auszuwechseln, so lässt man das Kolbenrohr in seine tiefste Stellung herab, und löst sodann, nachdem die Platte E abgenommen wurde, die Schraubenmutter m los. Damit dieses Ventil sich leicht abnehmen lasse, darf der Ventilsitz nicht zu streng in den Piston passen, was auch ohnediess nicht nothwendig ist, weil der wasserdichte Schluss

mit Hilfe eines zwischengelegten Kittringes hervorgebracht wird. Um früher das Wasser aus dem Kolbenrohre zu entfernen, dient der Hahn *p* unterhalb der obern Stopfbüchse.

Einen zweiten Hahn an dem Kästchen *E* etwa bei *q* angebracht, öffnet man für den Fall, als man es bloss mit dem Saugventile zu thun hat. Letzteres lässt sich schnell herausnehmen, sobald man die Schraubenmutter *o* abschraubt.

Der Pumpencylinder hat unterhalb der Stopfbüchse zwei Tatzen *r*, mit denen er auf den Tragstempeln *F* ruht. Durch die Rippen dieser beiden Tatzen sind Löcher gebohrt, welche dazu dienen, um dadurch die Bolzen der Senkbügel *s* durchzustecken. In diese Bügel werden Ketten eingehängt, welche am untern Ende des Senkseiles befestigt sind. Das Senken erfolgt sodann einfach dadurch, dass man vorher das Steigrohr *B* von den übrigen Steigröhren ablöst, dann auch die Zugstange *f* mit dem Kolbenrohr ausser Verbindung bringt, und sodann die beiden Röhren *B* und *C* perspectivartig in den Pumpencylinder *A* hineinsinken lässt. Ist auch das Saugrohr *G* abgenommen, so hebt man mittelst des Krahnes, welcher entweder zu Tag steht, oder an einer schicklichen Stelle im Schachte aufgestellt ist, zuerst ein wenig die ganze Pumpe, um die Tragstempel *F* entfernen zu können, und schreitet sodann zum Herablassen derselben in so lange, bis der Pumpencylinder die neu aufgelegten Tragstempel mit seinen Tatzen erreicht. Das Absenkeln und Vertikalstellen der ganzen zusammengeschobenen Pumpe geht dann schnell von Statten, und hierauf kommt die Reihe an das Einschalten der neuen Steigröhren, an die sodann zuletzt das Steigrohr-Endstück *B* angeschraubt wird. Endlich schraubt man auch das Ohr *h* tiefer an das Schachtgestänge, und dessen Verbindung mit jenen *g* mittelst der Stange *f* beschliesst die ganze Arbeit.

Die Ermittlung der richtigen Stelle für die neuen Lagenstempel und für das Zugohr am Gestänge muss mit Genauigkeit vorgenommen werden, damit sodann Alles gut zusammenpasst. Weil die Pumpe mit den obern fixen Steigröhren in verschieblicher Verbindung steht, so kann auch zwischen beiden keine Spannung eintreten.

Der empfindlichste Theil der ganzen Verbindung ist das Ohr *h*, welches an der Gestängplatte *H* angegossen ist. Es ist nothwendig, dieser Platte eine gehörige Stärke zu geben, und sie überdiess noch mit Rippen zu versehen. Weil es zu umständlich wäre, diese Platte durch Schrauben zu befestigen, welche d u r c h die Schachtstangen durchgehen, so ist es zweckmässiger, der Platte nach aussen die Vorsprünge *t* zu geben, und durch diese die Befestigungsschrauben durchgehen zu lassen, die sodann das Schachtgestänge umgeben. An der Gegenseite werden diese Schrauben durch schmiedeiserne Unterlagplatten *u* durchgesteckt, gegen welche sich die Schraubenmuttern stemmen. Damit die Platte *H* nicht leicht verschoben werde, bekommt sie an ihrer inneren Seite zwei dreikantige nur wenig vorspringende Rippen, denen sodann ähnliche Einschnitte in der Schachtstange entsprechen.

Das unterste Steigrohrstück *B* wie das Kolbenrohr *C* müssen stets in guter Schmiere gehalten werden. Ein Gemenge aus 2 Theilen Unschlitt und 3 Theilen Rüböhl leistet gute Dienste. Bei einem zwölfzölligen Piston mit 3 Fuss Hub (nach Zeichnung) beträgt der Verbrauch an Schmiere zu einer Pumpe binnen 24 Stunden circa 20 Loth. Um nicht öfter die Schmiere auftragen zu müssen, legt man in die rinnenförmigen Vertiefungen der Stopfbüchsenränder wulstförmige Leinwandlappen, auf welche diese Schmiere aufgetragen wird. Es ist sorgfältig zu vermeiden, dass die Pumpe längere Zeit ungeschmiert umgehe; denn dann steigert sich die Reibung ungemein und kann einen so hohen Grad erreichen, dass sie selbst Brüche nach sich zieht. In solchen Fällen zittert die ganze Pumpe und es bricht meistens die Gestängplatte *H*, oder aber es reisst die Zugstange *f*. So lange noch wenige Steigröhren in Anwendung stehen, muss man dafür Sorge tragen, dass die Pumpe nicht gehoben werde, was gleichfalls in Folge des unterlassenen Schmierens geschehen kann. Zu diesem Ende thut man gut, die Pumpe nach abwärts abzuspreitzen.

Zur Packung der Stopfbüchsen wird in Fett getränkter Hanf angewendet. Es ist vortheilhaft, beim Einbauen einer neuen Pumpe die Packung über Tage vorzunehmen, und sodann einen jeden Cylinder mit der daran geschobenen und gepackten Stopfbüchse einzeln einzulassen. Die Packung muss öfters erneuert werden; in der Regel hält eine ungefähr 4 bis 5 Wochen aus. Ein noch so sandiges Wasser greift die Cylinder gar nicht an; wenigstens ist an den beiden Pumpen, die schon über 8 Monate ununterbrochen arbeiten, nicht die geringste Abnützung der Cylinder zu bemerken. Der Grund hievon liegt darin, dass die Stopfbüchsen nach Oben gekehrt sind, und daher keine Ansammlung von Sand über denselben zulassen.

Während des Senkens kann das betreffende Schachtgestänge ungehindert umgehen, und die tiefer oder höher aufgestellten Pumpen bewegen. Diess ist auch in dem Falle zulässig, wenn im Schachte zwei sich das Gleichgewicht haltende Schachtgestänge eingehängt sind, wie diess bei rotirenden Motoren zu geschehen pflegt; denn eine Ungleichheit der Belastung kann hier nicht eintreten, weil jedes Schachtgestänge sowohl beim Hinauf- als beim Hinabgehen zu Folge der Construction der neuen Pumpe eine gleiche Arbeit verrichtet. Nur in dem Augenblicke, wo die bereits aufgestellte Pumpe mit dem Schachtgestänge in Verbindung gesetzt werden soll, muss das Schachtgestänge auf kurze Zeit zum Stillstand gebracht werden. In diesem Falle lässt man das Schachtgestänge die tiefste Stellung einnehmen, und presst sodann an dasselbe die Gestängplatte mit den vier Schrauben an.

Das Senken der beschriebenen einachsigen Pumpe von ihrem Einstellen auf ihrem alten Platze bis zum Wiederanlassen in der um drei Klafter tieferen Stellung dauert sechs bis sieben Stunden, was immerhin als ein sehr kurzer Zeitraum bezeichnet werden muss.

Bei grösserem Wasserandrang wäre man trotzdem nicht im Stande, diese Pumpe im Sumpfe aufzustellen ohne ausgetränkt zu werden. Es ist daher nothwendig, mindestens zwei derlei Pumpen im Sumpfe disponibel zu haben, von denen die eine in etwas schärferen Umgang gesetzt wird, während man mit dem Senken der andern beschäftigt ist. Sonst können auch beide zugleich beim langsamen Umgang des Gestänges arbeiten. Zwei Pumpen im Sumpfe sind schon ohnehin aus dem Grunde nothwendig, um mit der Wasserhebung nicht in Verlegenheit zu kommen, wenn an einer Pumpe etwas mangelhaft wird.

Die beiden ausgeführten Exemplare der einachsigen Pumpe mit zwölfzölligen Pistons machen 6—7 dreischuhige Doppelhube per Minute und jede hebt während dieser Zeit ungefähr 14 Cubik-Fuss Wasser. Die Förderhöhe derselben wurde allmälig mit dem Abteufen gesteigert, und es hat sich gezeigt, dass bei 16 Klaftern die Pumpe noch sehr leicht und gut arbeitet, und dass man selbst bis 20 Klafter damit die Wasserhebung ohne Anstand vornehmen könne. Wollte man das Wasser mit einer Pumpe noch höher heben, so müssten mehrere Bestandtheile derselben unter den bestehenden Verhältnissen stärker gemacht werden; namentlich wäre diess bei der Gestängplatte und der Zugstange nothwendig.

Der Umstand, dass diese Pumpe so selten einer Nachbesserung bedarf, also ununterbrochen fortarbeiten kann, dann dass der grosse und kostspielige Lederverbrauch bei Scheibenkolben, die fast ausschliessend zum Abteufen angewendet werden, ganz wegfällt; dass ferner ein noch so sandiges Wasser ihr gar nichts schadet; endlich dass sie vermöge ihres einachsigen Baues einen engen Raum einnimmt, dass sie sich sehr leicht handhaben lässt, und dass die Steigröhren in einer beliebigen Richtung geleitet werden hönnen, und dazu verhältnissmässig einen geringen Durchmesser haben, empfiehlt sie insbesondere zum Gebrauche beim Abteufen von Schächten.

Aus diesem Grunde wurden in einem zweiten Schachte bei Kladno neuerdings zwei neue derlei Pumpen mit zwölfzölligen Pistons und mit vier Fuss Hubhöhe eingebaut und befinden sich auch bereits im Umtriebe. Auch bei den Nachbargewerken findet diese neue Pumpe Nachahmung.

VIII.

Einiges über die geologischen Verhältnisse in der nördlichen Steiermark.

Von A. v. Morlot.

Zur Veröffentlichung mitgetheilt von dem geognostisch-montanistischen Vereine für Innerösterreich und das Land ob der Enns.

Im Auftrage des geognostisch-montanistischen Vereins sollte ich die Section IV der Generalstabskarte von Steiermark, das Gebiet des Mürzthales umfassend, letzten Sommer speciell bearbeiten, durch das ungewöhnlich schlechte Wetter immerfort gestört kam die Arbeit nicht zu Stande, ich muss mich gegenwärtig darauf beschränken das Wesentlichste des Gesehenen kurz zu berichten. Es bezieht sich alles auf die Gegend nördlich vom Hauptmürzthal, da ich in den südlichen Theil nicht vordrang, dagegen wurde ein Abstecher über Eisenerz nach Hieflau und zurück über die Gams und Wildalpe gemacht. Topographische Beschreibungen, durch welche sich die Dürftigkeit des Materials verlarven liesse, sind vermieden und nur so viel gesagt worden als unumgänglich nothwendig war, um die fraglichen Stellen genau zu bezeichnen. Alle angegebenen Masse sind in Wiener Fuss und österreichischen Meilen ausgedrückt, die Klafter zu 6 Fuss ist nur wenig angewendet. Nicht unerwähnt darf es hier bleiben, dass die Herren Khern Oberverweser in Neuberg, Egger Schichtmeister in Neuberg, Tunner Verweser in Niederalp, Dietrich Verwalter in Hieflau und Hölzl Apotheker im Maria Zell mich freundlich unterstützt haben, und dass Herr Partsch mit einer seltenen, ihm freilich gewöhnlichen Liberalität mir die betreffenden Sectionen der Generalstabskarte mitgab, auf denen er seine zahlreichen Originalbeobachtungen eingetragen hatte.

Als zur ALLUVIAL- oder RECENTEN-PERIODE gehörend, kann Folgendes angeführt werden. In einer 4000′ hoch gelegenen flachen Mulde des Kalksteins vom Windberg bei Neuberg, dem sogenannten Nasskehr, befindet sich ein ziemlich mächtiges Torfmoor, das besonders für den Botaniker sehr interessant ist. Die Annahme, dass da ein See bestanden habe, ist aber zur Erklärung seiner Entstehung überflüssig.

Auf dem im reinen Kalkgebiete gelegenen Sattel zwischen dem Freien- und dem Fallensteinergraben sieht man ein nicht ganz gewöhnliches Conglomerat, welches dort als Strassenmaterial verwendet wird, es besteht aus ganz unregelmässigen, nicht abgerollten, sondern bloss durch die Auswitterung ein wenig abgerundeten Kalkbrocken, die schwach verkittet und auffallend roth gefärbt sind, obschon der Kalk beim Zerschlagen sich ganz

weiss zeigt; in den leeren Zwischenräumen befindet sich etwas rothe Erde. Dass übrigens das Ganze nur eine Schutthaldenbildung ist unterliegt keinem Zweifel. Die Höhe des Sattels von 3719′ setzt ihn ganz ausserhalb des obersten Niveau der Miocenablagerungen in den östlichen Alpen.

Kalk- und Dolomitschutthalden am Fusse von steilen, hohen Wänden sind eine gewöhnliche Erscheinung, hervorzuheben ist die stete Gleichförmigkeit ihrer Neigung, die sich überall, wo sie gemessen wurde zu 35° ergab. In Eisenerz zeigte ein mächtiger, konischer, von oben frei aufgeschütteter Haufen von etwa Viertelfaust grossen Erzbrocken genau dieselbe Neigung von 35°. Alpenwiesen und Weiden auch Wälder, selbst Weinberge (bei Olimie und Pöltschach in Untersteier) und Kornfelder von dieser Neigung kommen auch vor. Bei Neuberg war ein schönes ganz regelmässiges Kornfeld zu sehen, welches eine gleichförmige Neigung von 35° hatte, es lag am Gebirgsabhang gegen Süden und in einer Meereshöhe von 3716′. Mitte Weges zwischen dem Gusswerke und Wegscheid sieht man auf der rechten Thalseite einen starken abgerundeten Hügel aus Schiefer, wo die regelmässig gemähten Felder eine Neigung von vollen 44 Grad erreichen.

Folgende Bemerkung mag noch hier Platz finden. Zu Buffon's Zeit, des Embryonalzustandes der Geologie, wurde es als eine allgemeine Thatsache angenommen, dass die beiden Gehänge eines Thales regelmässig correspondirende aus- und einspringende Winkel zeigten, woraus man denn auf die Bildung der Thäler durch Auswaschung schloss. Diese damals eine Hauptrolle spielende Ansicht erwies sich aber später als mangelhaft und wurde auf die Seite gelegt, so dass heute wenig mehr die Rede davon ist. Durch Herrn v. Hauslab darauf aufmerksam gemacht, habe ich wieder nach dergleichen Erscheinungen gesucht und ich glaube in dem von steilen Felswänden des Uebergangsgebirges eng eingeschlossenen Scheiterlgraben bei Aflenz solche durch Auswaschung entstandene, correspondirende, aus- und einspringende Winkel erkannt zu haben.

ERRATISCHES DILUVIUM, oder, der Kürze wegen ganz einfach ERRATISCHES; insoferne es erratische Blöcke oder die gewöhnlichen dazu gehörigen Erscheinungen betrifft, hat sich noch nicht gezeigt. Doch lässt sich ziemlich sicher schliessen, dass es sich im durchwanderten Gebiete unter irgend einer Form, vielleicht sehr versteckt finden müsse, da man ausgezeichnete erratische Blöcke von der Seite des Schneeberges kommend bei Pitten beobachtet hat. Da nun gerade in Pitten die Verbindung der erratischen Erscheinungen mit dem Löss recht ausgesprochen ist, da andererseits der Löss die Lagerstätte derselben fossilen Knochen bildet, die man im Lehm der Knochenhöhlen findet, so wird der schon früher angedeutete Zusammenhang, insoferne es ihr Zusammenfallen in eine und dieselbe Periode betrifft, der erratischen Erscheinungen mit dem Knochenlehm der Höhlen hier bestätigt und die Anführung der folgenden Thatsache an dieser Stelle zugleich gerechtfertiget. In der Nähe von Hieflau befindet sich der von Nord nach

Süd fallende und in die Enns mündende Hartelsgraben, es ist ein tiefer, wilder Riss im schroffen Kalkgebirg in den man vom Ennsthal aus nur mit äusserster Noth hineingelangt, und daher den Weg durch den Waaggraben und über dessen 3900′ hohen Sattel einschlagen muss um zum 3400′ hoch gelegenen Haus des Hartköhlers zu kommen. Von hier aus steigt man nun am rechten Thalgehänge an einem unter 50° geneigten Absturz der fast kahlen Kalkwände mühsam empor bis man in einer Höhe von 4250′ zu einer in der Gegend unter dem Namen „Beinloch'' gut bekannten Höhle kommt. Der weise jurakalkartige Kalkfelsen ist hier deutlich in mächtigen Bänken geschichtet und fällt mit etwa 30° in Nord. Dieser Lagerung folgend zieht sich die Höhle, nachdem sie etwa 40 Schritte weit gerade in den Berg gelaufen ist nach rechts gegen Süden, dabei etwas ansteigend und nach beiläufig weiteren 60 Schritten sackförmig endend. Ihre mittlere Breite mag etwa 15 Schritt betragen, ihre Höhe am Eingang etwa 20′, nimmt nach hinten bedeutend zu und mag volle 60′ erreichen. Eigentliche Verzweigungen zeigt sie nicht. Bei *a* liegen von der Decke heruntergestürzte ungeheure Blöcke, über die man nicht ganz leicht wegklettert um zu dem hintern Raum *b* zu gelangen, wo der Lehm ganz gedrängt voll Knochen ist. Eigentliche Stalaktiten und Stalagmiten sieht man nicht, der Kalkstein zeigt sich nur hie und da mit einer unbedeutenden moosförmigen Incrustation belegt, auch kommen im Lehm nebst Trümmern des festen Gesteins Partien von Sinter vor, in welchem sich zuweilen Knochen abgedrückt haben. Sogenannte Montmilch findet sich ganz hinten als Sinter auf einer schiefen Fläche. Dass auch der Knochenlehm hier nur ein ähnliches Sinter- und Auswitterungsproduct ist wird ziemlich klar, von einem Hineinschlämmen kann da unmöglich die Rede seyn. Die ganze Höhle war ziemlich trocken, obschon empfindlich kühl, der Lehm war nicht nässer als gewöhnliche, nicht ausgetrocknete Ackererde. Was die Knochen anbelangt, so scheinen sie ausschliesslich von Bären herzurühren und zwar nicht nur vom grossen Höhlenbär *(Ursus spelaeus)*, wovon die mächtigen Fangzähne in Menge vorkommen, sondern vielleicht auch vom kleineren *Ursus arctoideus;* näher untersucht wurde noch nichts, da das Gesammelte noch nicht angelangt ist. Nebst Eck- und anderen Zähnen, die zum Theil sehr abgenützt sind und alten Individuen angehört haben, finden sich alle anderen Skelettheile, Kinnladen, Wirbel, Rippen, Schenkelknochen, Kniescheiben, Schulterblätter, und was besonders hervorgehoben ist, eine grosse Menge von vollkommen gut erhaltenen Fingergliederknochen, und zwar, wie berichtet wurde, unter Umständen, die vermuthen lassen, dass ganze Glieder in ihren einzelnen Theilen noch beisammen waren. In der Höhle wurden vor einigen Jahren Grabungen vorgenommen, wobei besonders viele Eckzähne zum Vorscheine kamen, und eine ganze Bärentatze zusammengesetzt wurde, welche in das mon-

Fig. 1.

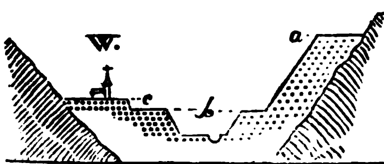


tanistische Museum nach Wien kam[1]). Angenagte Gebeine fand ich nicht, überhaupt sind die Knochen, obwohl, wie gewöhnlich die fossilen, an der Zunge klebend und ohne thierischen Leim, äusserst schön erhalten, das Email der Zähne ist so weiss und frisch, als wenn die Bären erst verendet hätten.

Da Knochenhöhlen, wenn man wenigstens von denen des Murthales zwischen Bruck und Gratz absieht, im Innern der Alpen so gut wie unbekannt sind, so bleibt das entwickelte Vorkommen in mehr als einer Hinsicht denkwürdig.

Das ÄLTERE DILUVIUM fehlt natürlich eben so wenig als in den übrigen Alpen. Im kalten Mürzgraben, von der Freyen gegen Osten, erreicht es eine Mächtigkeit von 60′ und besteht aus grobem und grobgeschichtetem, theilweise conglomerirten Kalkschutt; so dass man es leicht für tertiär halten würde, aber nebst dem Umstand, dass es die gewöhnlichen Poren und leeren Zwischenräume zeigt, entscheiden seine Niveauverhältnisse, die Gleichförmigkeit der den Wasserlauf ganz regelmässig begleitenden Terasse. Da Freyen selbst 2735′ hoch liegt, so wird das Gebilde weiter hinten im Graben eine Meereshöhe von vollen 3000′ erreichen. Es dürfte diess seine obere Gränze in diesen Gegenden seyn, directe Beobachtungen darüber anzustellen, wie in der Gebirgsmasse der Kleinalpe[2]), hat man weniger gute Gelegenheit, weil das Gebirg vom Thalwege an gewöhnlich gar so schroff ansteigt, wodurch natürlich das Auftreten des Diluviums mit einem Male abgeschnitten ist. Im Thalwinkel, wo Ettmisl (südöstlich von Aflenz) 2160′ über dem Meere steht, sieht man noch eine starke, etwa 20′ hohe Diluvialterrasse. Eine sehr bedeutende Mächtigkeit erreicht das Diluvium in den zum Nordabhang der Alpen gehörenden Hauptthälern, die ein grösseres Flussgebiet haben. Zwischen Wegscheid (2652′) und dem Gusswerk von Maria Zell werden die Diluvialterrassen kaum die gewöhnliche Höhe von 30′ übersteigen, bei Weichselboden (2146′) erreichen sie etwa 40′, während man bei Wildalpe (1919′), im Winkel des Wildalpgrabens mit dem Salzathal eine 238′ über dem Spiegel der Salza erhabene Terrasse *a* sieht. Auf einer um 150′ niedereren Abstufung *b* steht der Wallfahrtsort selbst, die letzte um 15′ noch niederigere Abstufung *c* liegt noch 78′ über dem Wasser[3]), Dabei ist zu bemerken, dass diese verschiedenen Ab-

Fig. 2.



[1]) Der verewigte Präsident der k. k. Hofkammer im Münz- und Bergwesen, Fürst August Longin von Lobkovicz sckenkte sie dem Museum; er selbst hatte sie von dem gegenwärtigen k. k. Oberwaldmeister in Hermannstadt, Gabriel von Blagoevich, der die einzelnen Knochentheile ausgrub und zusammenfügte.

W. Haidinger.

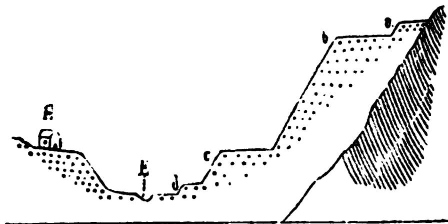
[2]) Erläuterungen zur geologisch bearbeiteten VIII. Section der Generalstabskarte von Steiermark und Illyrien. Wien, 1848.

[3]) Nach barometrischer Messung.

stufungen weniger verschiedene Stände des Stromes als den Einfluss der einzelnen Seitenthäler andeuten. So gehört offenbar die mächtige Terasse *a* dem bedeutenderen Seitenthale des Wildalpenbaches, dem sie auch gegenüber steht, während die einige Büchsenschuss weiterliegenden niedrigeren Abstufungen *b* und *c* durch den Zusammenstoss des Hauptthales mit dem minder bedeutenden Lassing- und Hopfengartenbach hervorgebracht wurden. Es ist diess auch in vollkommenem Einklange mit dem schon früher hervorgehobenen, das Auftreten und die Verbreitung des älteren Diluviums im Alpengebiete beherrschenden Gesetz [1]), dass das Gebilde nämlich, gerade wie die jetzigen Flussanschwemmungen, nur in grösserem Massstabe, sich genau nach dem gegenwärtigen Thalverhältnisse richtet, wo zwei Thäler zusammentreffen, da erscheinen die Terrassen um so mächtiger als die zwei Thäler ein bedeutenderes Wassergebiet besitzen, gleichgiltig ob mehr oder minder hoch über dem Meere, wobei sie noch sowohl weiter thalaufwärts, als auch weiter thalabwärts vom Zusammenfluss an minder mächtig werden.

Prachtvoll sind die Terrassen von Hieflau, wo die Enns mit dem bedeutenden Wildbach von Eisenerz zusammentrifft, man sieht auch hier ihrer drei, die wahrscheinlich auch hier die verschiedenen Zuflüsse bezeichnen. Die oberste *a* ist unbedeutend und wurde aus der Ferne zu 10′ geschätzt, die mittlere *b* hat allein 200′, während die dritte nur 24′ hoch ist, es kommt noch eine vierte kleine *d* von 5′ die aber alluvial ist und bei Hochwasser vom Erzbach *E* überschwemmt wird. Die grosse Terrasse *b* und die

Fig. 3.



untere *c* wiederholen sich auf beiden Seiten des Erzbaches, durch welchen der Durchschnitt gezogen ist, auf der untern *c* steht der Ort selbst *H*, auf dieser Seite scheint noch eine Mittelstufe der grossen Terrasse, auf welcher die Kirche steht, aufzutreten, doch sind die Verhältnisse nicht so deutlich wie auf der andern Seite. Die ganze Mächtigkeit des Diluviums beträgt also hier 230′, also ziemlich genau so viel als bei Wildalpe, welches nur 2¼ Meile in gerader Richtung von Hieflau entfernt ist. Eben dieser Umstand verbunden mit der gänzlichen Nichtübereinstimmung der einzelnen Abstufungen an beiden Orten bestätiget, dass letztere nicht verschiedene Hauptwasserstände zu verschiedenen aufeinanderfolgenden Perioden bezeichnen. Eine gute halbe Stunde weiter thalaufwärts, wo der Erzbach und der Radmerbach zusammentreffen, ist das Diluvium noch 100′ hoch und zieht sich mit dieser Mächtigkeit ein kleines Stück mit in den Radmergraben bis zur Ausmündung des Krautgartengrabens. Dass es hier diese Stärke erreicht ist offenbar bloss in Folge der aufstauenden Rückwirkung des

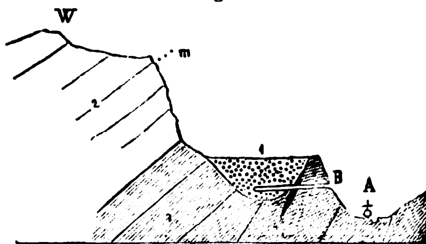
[1]) Oben angeführte Erläuterungen.

Ennszusammenflusses, denn der Erz- und der Radmerbach hätten für sich allein keine so bedeutende Terrasse gebildet. Dasselbe wiederholt sich in der Gams, diesem unbedeutenden Nebenthal, welches im Winkel, wo der Ort steht eine etwa 60′ hohe Terrasse hat.

Die MIOCENFORMATION oder MOLASSE ist in ihren allgemeinen Merkmalen, besonders wie sie im Innern der Alpen auftritt, schon geschildert worden [1]), seither hat sich aber das Gesetz ihrer Niveauverhältnisse entwickelt [2]), und es sollen daher nebst diesem nur ihre beobachteten einzelnen Vorkommen zur Sprache kommen.

Am rechten Gehänge des Altenbergthales, welches bei Kapellen, 2 Stunden oberhalb Mürzzuschlag und 1 Stunde unterhalb Neuberg in das Mürzthal mündet, nimmt man die folgenden durch das Profil versinnlichten sonderbaren Verhältnisse wahr.

Fig. 4.



A. Altenberg. Wirthshaus. 2470′.
W. Windberg. 5991′.
B. Benedictistollen. 2145′.
1. Miocen. 3070′.
2. Unterer Alpenkalk.
3. Uebergangsschiefer mit einem Spatheisensteinlager Nr. 4.

Mitten in dem sonst nach allen Seiten steil ansteigenden und die dort gewöhnliche Form der Auswitterungsthäler tragenden Bezirk, den die schroffen, fast unersteiglichen Kalkwände nach der ganzen nördlichen Seite halbkreisförmig abschliessen, während die südliche Seite, wo nur mehr die Uebergangsformation herrscht, offen ist, springt eine hohe und scharfe, aber nur ein paar Büchsenschuss lange Kante des Grundgebirges dem Thalweg parallel hervor; sie dient einem dahinter gelagerten kleinen Flecken zur Stütze, dessen ebener Charakter mitten in einem so steilen Gebirgslande sehr auffällt und den man auch darnach, schon von weitem gesehen, für tertiär halten würde;

---

[1]) Oben angeführte „Erläuterungen".

[2]) Berichte, Band VI, August 1849. In wenig Worten Folgendes: Die ungleiche, von 1500 bis etwas über 3000′ steigende Höhe der Miocenablagerungen im Ostalpengebiet rührt nicht von ungleichen Hebungen, noch von ungleichen Wasserständen, sondern daher, dass je weiter man vom offenen Meere dessen Armen und Fjords, also demselben Wasserspiegel nach in's Innere des Landes dringt, und je mehr sich der Canal verengt, wobei er natürlich auch seichter wird, um so höher die übrigens gleichzeitigen Ablagerungen steigen. Diese bezeichnen also keineswegs den ehemaligen Wasserspiegel, sondern die von der sie einschliessenden Beckenform abhängige und veränderliche Ablagerungsfläche, mehr oder minder tief unter einem und demselben allgemeinen Wasserspiegel liegend. Abgesperrte Landseen werden dadurch ausgeschlossen. Dass diese erst vor wenigen Monaten zu Stande gekommene Combination noch weiterer Untersuchungen zu ihrer Bestätigung bedarf, versteht sich übrigens von selbst.

wenn man hier in dieser Höhe und in diesem abgelegenen Winkel, wo weit und breit bis unterhalb Mürzzuschlag im Hauptmürzthal gar nichts derartiges wahrzunehmen ist die Formation erwarten könnte. Auch würde der Mangel an guten Entblössungen die Frage leicht unentschieden lassen, allein der Bergbau hat sie gelöst, denn mit dem Benedictistollen schlug man in das echte, wohlcharakterisirte miocene Conglomerat und trieb ihn als Versuchsbau bei 40 Klafter weit in gerader Richtung in dasselbe hinein. Der Stollen ist noch offen und fahrbar, dabei trocken und rein, so dass sich die nicht verzimmerten Seitenwände desselben schön besehen lassen. Das mittelgrobe Conglomerat besteht aus kuglig abgerollten Geröllen von Kalk nebst Grauwacke- und auch Kieselschiefer, die Kalkgerölle sind zum Theil angefressen, zum Theil ganz zerstört, nur eine papierdicke Schale zurücklassend, zum Theil nur mit einem kleineren pulverförmigen Kern, wie die gewöhnlichen tertiären hohlen Geschiebe[1]). Nebstdem sind aber auch, wie sonst bei tertiären Conglomeraten nicht der Fall, wirkliche Poren und hohle Zwischenräume, die schon bei der ersten Bildung leer blieben, hier zu sehen. Diese Ausnahme einer so allgemein gültigen Regel dürfte letztere statt sie umzustossen im Gegentheile nur erklären helfen. Wir befinden uns nämlich bei Altenberg in einem der höchsten Niveau, welche die Miocenformation in den östlichen Alpen erreicht, sind also hier am nächsten dem alten Wasserspiegel, während die meisten anderen Puncte, wo das Conglomerat bisher beobachtet wurde viel tiefer unter demselben standen. Liegt nun nicht in dem Umstand, dass im tiefen Wasser, wo der Wellenschlag und die übrigen Bewegungen und Stösse viel kleiner und sanfter sind und wo also das sich ablagernde Material eine viel längere Zeit braucht bis es an seine Ablagerungsstelle gebracht und vom Wasser zur Schichte gebettet wird, wo es sich also recht dicht zusammensetzen muss — der Grund, warum die tertiären Conglomerate gewöhnlich so dicht sind und warum zugleich die erste Ausnahme uns an einem der höchstgelegenen Puncte entgegentritt, wo das Meer die geringste Tiefe haben musste, wobei noch die Steilheit der Ufer die Lieferung des Ablagerungsmaterials beschleunigend das ihrige beitragen konnte? Bei dem fliessenden Wasser der Ströme, wo der Schutt so zu sagen an seiner Oberfläche durch die weit raschere Bewegung viel schneller zur Ablagerung kommt, darf es auch nicht verwundern so viele unausgefüllt gebliebene Zwischenräume zu beobachten. Diess würde auch erklären, warum man in den östlichen Alpen nur Ueberreste der den Meeresgrund einnehmenden Ablagerungsfläche findet, während alle Spuren von alten Meeresuferlinien fehlen. Die letzteren müssen wohl vorhanden obschon wegen der allgemeinen Steilheit der Ufer sehr unbedeutend gewesen seyn, — allein das Material eines solchen Gebildes wird sich nicht dicht zusammensetzen und also auch nicht

[1]) Oben angeführte „Erläuterungen". Seite 28.

leicht und jedenfalls nicht fest conglomeriren, daher denn solche Uferlinien, die ohnedem bei dem bedeutenden Sinken des Meeresspiegels eine ausgesetzte ungeschützte Lage hatten, während der langen Diluvialperiode, die selbst eine so starke Zerstörung der festeren und theilweise geschützteren in der Tiefe abgelagerten Schichten zuliess, — leicht ganz verwischt werden.

Kehren wir nun, nach diesen ins Allgemeine gehenden Folgerungen zu unserer interessanten Ablagerung bei Altenberg zurück. Das Conglomerat im Benedictistollen ist sowohl wegen der Anlage zu leeren Zwischenräumen als auch wegen Mangel an kalkigem Bindemittel wenig fest, so dass es sich meistentheils mit der Keilhaue herausarbeiten liess, es ist gelblich gefärbt, nur sehr schwach aber genug, um sich vom grauen Diluvium scharf zu unterscheiden, dabei ist es wie gewöhnlich, ziemlich schichtungslos, doch zieht sich mitten durch eine etwa 6" dicke Schichte von gelblichem, mürbem aber dichtem Molassesandstein, der ganz wagrecht liegt, ein Beweis, dass die Formation hier ungestört ist. Im Benedictistollen ist die Gränze des Grundgebirges mit dem Conglomerat fast senkrecht, in einem nahe gelegenen Stollen bildet diese Gränze das Erzlager selbst, auf dem das Conglomerat, an einem Puncte wenigstens, unmittelbar aufliegt. Dass sich daher in diesem auch Erzstücke als Gerölle finden, ist nicht auffallend. Das oberste Niveau der Formation, die scharf gezeichnete kleine Ebene, ergab sich aus zwei Barometermessungen zu 3070' über dem Meere und zugleich zu 600' über dem Wirthshause von Altenberg, oder zu 325' über dem Benedictistollen, der selbst 275' über Altenberg liegt. Die schützende Kante des Grundgebirges, in welchem der Bergbau umgeht, ist nur angedeutet, geradlinig und begränzt die daher nicht in einem Kessel abgeschlossene Formation bloss auf einer Seite, sie weiter thalaufwärts und ebenso thalabwärts offen lassend; da sie nun nach beiden Richtungen verschwindet und in früherer Zeit weiter verbreitet seyn musste, so lässt sich schliessen, dass sie dort überall zerstört wurde als nur gerade da nicht, wo sie so ungewöhnlich geschützt, wie hinter einem Nagel hängen blieb, was übrigens bei ihrem Vorkommen im Innern der Alpen im Allgemeinen der Fall ist, indem sie sich, wie gesagt, nur an geschützten Stellen, in Seitenbuchten und an ähnlichen Stellen, wo sie nicht so leicht weggerissen werden konnte, gut erhalten hat. Aus der Höhe von 3070', welche die Formation bei Altenberg, nur zwei Meilen in gerader Richtung vom 3066' hohen Sömmeringübergang erreicht, kann man schliessen, dass das miocene Meer über den Sömmering selbst wegging und so eine ununterbrochene Verbindung zwischen dem Wienerbecken und dem Mürzthal, welches demnach ein Fjord seyn musste, bestand, dass also Parschlug z. B. trotz seiner fossilen Landflora eine eigentlich marine Bildung ist.

In einem Thalwinkel des Kriegskogelbaches unterhalb dem die Wasserscheide zwischen dem Nord- und Südabhang der Alpen bildenden 3220' hohen Lahnsattel, eine Stunde in gerader Richtung nordöstlich von der Freyen sieht

man in einer Meereshöhe von 2900′ eine etwa 40′ hohe Terrasse, die vielleicht tertiär, vielleicht auch nur diluvial ist, der gänzliche Mangel an Entblössung würde eine kleine Schurfarbeit erfordern, um ins Klare zu kommen, wenn man wenigstens vom Kaltenmürzgraben aus die Niveauverhältnisse des Diluviums aufmerksam verfolgend nicht dadurch allein schon zum gewünschten Aufschluss gelangen kann. Es wäre sehr interessant, das Vorhandenseyn der Tertiärformation in diesem abgelegenen Winkel nachzuweisen.

Das Vorkommen der Miocenformation im Thal von Aflenz ist bekannt, sie bildet bei Turnau eine aus Conglomerat bestehende, etwas thalabwärts sanft geneigte, scharf gezeichnete Terrasse, welche vom Seegraben quer abgerissen ist und eine äusserste Meereshöhe von 2500′ erreicht. In einem kleinen Seitengraben nordwestlich von Thörl ist ein aufgelassener Schurf auf Kohle, auf der Halde liegen Stücke von festem, grauem Molassesandstein. Die ganze Formation erreicht hier bald ein Ende und bei Ettmissl ist nichts mehr davon wahrzunehmen. Weiter nach Westen, aber jenseits des 4047′ hohen Sattels im Uebergangsgebirg tritt die Miocenformation wieder im Tragössthal bei Pischel auf, sie bildet hier, besonders am linken Gehänge, eine starke 62′ hoch über dem Thalweg und 2400′ über dem Meere gelegene Terrasse, die aus mächtigen, horizontalen Conglomeratschichten besteht; diese sind sehr fest und liefern gute Mühlsteine, die gewöhnlichen hohlen Geschiebe finden sich nicht selten darin. Gegen Oberort hinauf verliert sich die Formation unter den jüngeren Anschwemmungen, ihre grösste nachweisliche Länge, dem Thale folgend, mag eine Stunde betragen.

In der Seitenbucht des Hauptmürzthales, in welcher Parschlug liegt, erreicht die Miocenformation im Tagbau, wo die bekannten Pflanzenabdrücke vorkommen, eine Höhe von 2130′ über dem Meere oder von 574′ über der Eisenbahnstation von Kapfenberg.

Im Thalgebiet von Veitsch könnte man miocene Ablagerungen erwarten, es zeigte sich aber bisher noch nichts dergleichen.

Wir gehen nun über zu den miocenen Ablagerungen des nördlichen Abhanges der Alpen. Geht man von Eisenerz durch die Ramsau nach Radmer und hat den die beiden Theile trennenden 3723′ hohen Sattel überschritten, so zieht sich der Weg stark nach rechts längs dem Gebirgsabhang unter dem Hochkogel, er führt bei einigen Sennhütten vorbei und später über einen kleinen knieförmig vorspringenden Rücken, von wo aus er dann sehr steil bergab neigt. Dieser unbedeutende Sattel liegt 3360′ über dem Meere

Fig. 5.



und hier findet man in beiläufig 20′ Höhe über demselben am wieder steil ansteigenden Gebirg eine ganz kleine horizontalgelagerte Partie *a* eines Conglomerats anklebend, welches seinem Charakter nach miocen sein muss und Spuren von hohlen Geschieben enthält. Nur seine sonderbare Lage, ganz isolirt, so hoch über dem Meere und 1200′ hoch über dem in gerader Richtung

nur 1400 Klafter entfernten Orte Radmer können einige Bedenken erregen, während andererseits das Auftreten gerade an dieser etwas geschützten Stelle und nur 25' höher als das höchste bisher beobachtete tertiäre Niveau (Gollrad 3130') zu Gunsten der Ansicht spricht, dass es wirklich ein zurückgebliebener kleiner Fetzen der Miocenformation ist, welche alsdann hier wahrscheinlich ihre grösste Höhe erreichte.

Uebrigens kann auch zur Miocenperiode der sehr enge Ausgang des sonst weiten Radmerthales verschlossen gewesen sein, und letzteres einen See gebildet haben, was aber noch unwahrscheinlicher ist, als dass das allgemeine Niveau des Meeres 3400', vielleicht gar 3500' erreichte und dass man hier eine daher rührende Spur habe.

Dieser Punct verdient also eine nähere Beachtung, denn so winzig auch das Vorkommen ist, so interessant kann es bei der Combination der Thatsachen zur Ableitung der sie beherrschenden Theorie werden. — Nur eine Meile weiter nach Norden tritt uns die Miocenformation bei Hieflau wieder entgegen, aber hier mächtig entwickelt und leicht zu erkennen. Die bekannten Mühlsteinbrüche, ziemlich hoch oben am linken Thalgehänge, stehen in einer schwach gezeichneten Terasse des Conglomerates, in welchem man hohle Räume erblickt, die aber bei näherer Betrachtung sich später als in der ursprünglich ganz dichten Masse durch eine Art von innerer Auflösung und Zerstörung entstanden erweisen. Am gegenüberliegenden, viel sanfteren Thalgehänge befindet sich auf dem Schnabelgut ein alter Schurf auf Kohle, der Stollen ist volle 200' weit im mürben, grauen Molassesandstein getrieben worden, man fand dabei kleine Partien von Braunkohle, welche von einzelnen mitten in der Masse eingeschlossenen Baumstämmen herzurühren schienen. Dieser Punct liegt 2300' über dem Meere und 824' über dem Thalwege, weiter östlich wird die Formation wohl noch etwas fortsetzen und ansteigen, so dass sie hier bei 3 mal so hoch ist, als das so überaus mächtige Diluvium. Da die Mühlsteinbrüche nicht höher liegen als der Kohlenschurf, so dürfte hier das Conglomerat und der Molassesandstein sich gleichzeitig gebildet haben, was bei den Betrachtungen über die allgemeinen Merkmale der Formation nicht ganz ohne Bedeutung wäre. Dass man in der engen Schlucht von Hieflau nach Lainbach nur Diluvium aber keine miocenen Ablagerungen sieht, kann weder auffallen noch zu dem Schlusse berechtigen, diese Gebirgsspalte hätte damals nicht bestanden, denn kaum erweitert sich das Ennsthal bei Landl wieder, als auch schon wieder das tertiäre Conglomerat am östlichen Saum der mächtigen Diluvialebene aus derselben emporsteigt, und sich an die Kreidegebilde lehnt, welche weiter östlich in der Gams allein herrschen.

Dass der sanft wellenförmige mitten im schroffen Gebirge einen so freundlichen Eindruck hervorbringende Grund, auf welchem Maria Zell steht, miocen sei, lässt sich von weitem erkennen. Entblössungen sind aber hier selten, doch ist im höhern Theil des Ortes ein kleiner Hohlweg, der das

Ausbeissen der die charakteristischen grauen, sandigen Schiefer zeigt, und hier wurde auch auf Kohle geschürft und man fand richtig unbedeutende Spuren einer schönen Braunkohle.

Das Gebilde zieht sich gegen Norden ununterbrochen über Mitterbach bis in den Winkel, der durch den Rücken von Josephsberg abgeschlossen wird. Von Maria Zell zieht es sich auf der entgegengesetzten Seite über den niedern, nur 90′ über dem Kirchenpflaster des Wallfahrtsortes, oder 2823′ über dem Meere gelegenen Sattel in das Hallthal, wo es aber stark zerstört worden ist, schön und mächtig hat es sich nur als schiefe Terrasse am linken Gehäng beim Holzbauer und besonders in der Einsattlung nach dem Fallensteiner- oder Fallbitschgraben erhalten, denn hier lag es in einem recht geschützten Winkel. Es besteht hier aus dem gewöhnlichen Conglomerat auch mit hohlen Geschieben aber nicht gelblich gefärbt, wie sich denn überhaupt dieser gelbliche Stich, der im Murthal und weiter nach Süden so gewöhnlich, eigentlich ganz constant ist, am Nordabhang der Alpen weniger bemerklich ist, übrigens findet sich der gelbliche, sandige Molasselehm sowohl auf dem Sattel nach Maria Zell als beim Holzbauer. Auf dem Sattel mit dem Fallensteinergraben erreicht die Miocenformation eine Meereshöhe von 2970′. Im Fallensteinergraben selbst ist sie wieder weggerissen, allein gegen das andere Ende desselben findet man im Thalweg, im gleichen Niveau mit dem tertiären Sattel noch einige lose herumliegende Blöcke des Conglomerats. Es ist diess ein Punct, wo sich die Miocenformation rein aus ihren Niveauverhältnissen am Barometer zu erkennen gab, denn vom 4333′ hohen Buchalpsattel in eine Gegend herunterkommend wo ich sie nicht erwartete und nur die Paar am Wege liegenden Blöcke sehend, welche allenfalls an die Formation denken liessen, hätte ich nicht gewagt sie hier in dem wilden steilen Graben anzugeben. Als aber das aufgepflanzte Barometer gerade das Niveau der letzten beobachteten Ablagerungen anzeigte, so stellte sich auch die Ueberzeugung ein, welche das eine Viertelstunde weiter auf dem besprochenen Sattel im gleichen Niveau anstehende Conglomerat bestätigte.

In dem direct von Süd nach Nord laufenden Querthal vom Gusswerke bei Maria Zell über Wegscheid sieht man eine gute Meile weit nichts wie Diluvium, allein bei dem Eisenbergbau von Gollrad oder Knappendorf, an der Strasse nach Seewiesen und eine halbe Stunde nördlich vom Brandhof zeigt sich in der unbedeutenden Thalerweiterung das ziemlich mächtige Miocenconglomerat in Schichten, welche dem Thal nach gegen Norden mit beiläufig 10° fallen. Sie sind längs der Poststrasse entblösst und erreichen eine Höhe von mehreren hundert Fuss über dem Thalweg und bei der darauf stehenden Kirche von Gollrad von 3130′ über dem Meere.

Wenn man nun bedenkt wie regelmässig das Gebilde 1½ Meile weiter nördlich bei Maria Zell an allen geschützt gelegenen Stellen entwi-

ckelt ist, so wird man kaum zweifeln, dass es in dem dazwischenliegenden Theile des Hauptquerthales ursprünglich auch abgelagert aber später zerstört wurde.

Im Grund des Nebenthales von Wegscheid gegen Niederalpl dürfte, nach einigen sanftwellenförmigen Partien zu urtheilen, die Miocenformation ebenfalls auftreten und dadurch den obigen Schluss über ihre frühere Ausdehnung bekräftigen.

Da Gollrad nur eine Stunde von der Wasserscheide zwischen dem Nord- und Südabhang der Alpen (dem Seeberg-Sattel 4640' über dem Meere) liegt, so hat man hier wieder ein gutes Beispiel, wie die Miocenformation bis in's Herz der Alpenkette dringt; dass sie diess sogar ganz durchschnitten, wird sich wohl noch erweisen lassen, da z. B. die Hauptwasserscheide bei Wald (zwischen Rottenmann und Mautern) nur 2676' über dem Meere liegt [1]).

Das kleine unregelmässige Becken, eigentlich mehr ein Thalwinkel, in welchem Wienerbrücke nördlich von Maria Zell und jenseits Josephsberg liegt, ist wieder tertiär, allein die Formation ist vielfach weggerissen worden, so dass sie an manchen Stellen ältere Schiefer hervorschauen lässt. Der abgerundete Hügel mitten im Thal dürfte seiner äussern Form nach tertiär sein, und in dem Falle erreicht die Formation hier eine Meereshöhe von 2720'. Anstehendes Conglomerat, auch mit hohlen Geschieben, sieht man an der Strasse gegen Annaberg, es lässt sich aber nur etwa eine halbe Stunde weit von Wienerbrücke verfolgen und erreicht da eine Meereshöhe von beiläufig 2637'. Nur wenig weiter steht Lassingrott, von wo sich ein kleines Seitenthal gegen Süden zieht, dieses erweitert sich nach einer Viertelstunde ein wenig und dort, wo ein altes Schmelzwerk mit Kreuzerschneide 2765' über dem Meere stand, zeigten sich wieder Spuren von tertiärem Molassemergel.

Wäre ich mehr herumgekommen, so liesse sich wohl die Formation noch an einer Menge von den berührten ähnlichen Puncten anführen, denn aus dem Gesagten wird es wohl klar, wie sie sich überall in die Haupt- und Seitenthäler der östlichen Alpen hineingedrängt hat. Weitere Forschungen, zu denen Gegenwärtiges gewissermassen als Vorarbeit dienen kann, werden schon ein Mehreres lehren.

Die EOCEN-FORMATION hat sich im durchwanderten Gebirg nicht gezeigt, die früher einmal erwähnten [2]) Nummuliten von Neuberg erwiesen sich später als Orbitoliten.

KREIDE-GEBILDE fehlen im abgestiegenen Raum nicht. Ein eigenthümliches, ausnahmsweises, übrigens schon früher bekanntes Vorkommen hat

---

[1]) Nach Herrn v. Werdmüller's Höhenmessungen, Naturwissenschaftliche Abhandlungen von W. Haidinger. Band III., Abtheilung II., S. 57.

[2]) Leonhard und Bronn's Jahrbuch 1846, Seite 45.

man in der Krampen bei Neuberg. Es tritt hier nämlich im Gebiet der Uebergangsschiefer aber nahe an ihrer Grenze mit dem untern Alpenkalk und in der Tiefe des Hauptthales ein gelber Kalk mit Spuren von Versteinerungen, darunter die erwähnten Orbitoliten, er bildet eine wohl 60′ mächtige Masse längs der Poststrasse, dann kommt eine kleine Partie von grauem, etwas thonigem Sandstein, in welchem bei gelegentlichem Steinbrechen einige schöne Hamiten gefunden worden sind[1]), diese Gebilde setzen auch über die Mürz, nehmen aber im Ganzen nur eine Länge von nicht mehr als 600 Klafter bei einer Breite von höchstens 400 Klafter, dann hat es ein Ende mit ihnen und man sieht nichts mehr davon.

Da sie hier ganz in der Thaltiefe stehen und sowohl der Alpenkalk als die Uebergangsschiefer sich wie im Profil Fig. 4, so auch hier weit höher erheben, so ist es klar, dass man es da mit einem dem übrigen Gebirg ganz fremden und viel jüngeren Formationsglied, möglicherweise ein abgerissenes und heruntergestürztes Stück eines früher weit verbreiteten, aber seither zerstörten Schichtensystems vorstellend zu thun hat. Uebrigens ist nicht zu vergessen, dass man in der Kainach, westlich von Gratz, einen Fleck unmittelbar auf Uebergangskalk ruhender Kreideformation hat, dass aber dort von gestörten Lagerungsverhältnissen keine Rede seyn kann.[2]) Befindet sich wirklich die Kreide bei Neuberg in ursprünglicher Lagerung, so folgt daraus eine zwischen Jura- und Kreideperiode hineinfallende Hebung oder Störung der Alpen, was in theoretischer Beziehung interessant wäre.

Im Waggraben bei Hieflau ist das Vorkommen der Kreideformation nach aufgefundenen Tornatellen erwiesen. Bei einem Brunnen am Weg in den Hartlsgraben findet man auch kleine Hippuriten im anstehenden Gestein. Die Fundstelle der Tornatellen im Bach liess ich mir genau angeben, konnte aber nichts finden, wahrscheinlich, weil die Stelle gerade verschüttet war, es ist übrigens der ganze Graben so bewachsen und unwegsam, dass das Bestimmen der Formationsgrenzen und der Lagerungsverhältnisse hier kein Spass seyn wird.

Die Gams, nördlich von Hieflau, ist sehr bekannt als ein Fundort von Kreideversteinerungen. Es ist ein breites, nicht langes Thal, fast mehr wie ein Becken, von Ost nach West gestreckt und vom schroffen Kalkgebirg eingeschlossen. Hier, mehr in der Tiefe, liegt die mergelige und weiche Formation, ein sanfteres Hügelland bildend, fast nach Art der Miocenformation, woraus sich Murchison's Ansicht erklärt, dass die Gosauformation, die er überdiess für halb-tertiär hielt, in den Thaltiefen der schon gehobenen Alpen

---

[1]) Geologische Beobachtungen von W. Haidinger. Berichte. Band III. Seite 349. 1847.

[2]) Oben angeführte „Erläuterungen." Die dort als Wienersandstein bezeichneten Schichten erwiesen sich später durch die darin aufgefundene *Tornatella gigantea* als Kreide.

abgelagert worden sei, wie man es für die Miocenformation annehmen muss. Der südliche Rand des Gamsthales ist stark bewachsen und wird wenig Gelegenheit zur Beobachtung bieten, besser entblösst ist das Gebilde am Nordrand durch die Wasserläufe. In der sogenannten Noth, wo sich der Gamsbach ein Stück weit durch eine enge Spalte im festen Kalk drängt, und wo die Schichten, so viel zu sehen ist, senkrecht stehen, sollen an einer Wand Hippuriten vorkommen, ich kam aber bloss bis zur Stelle, von wo aus man nur mit Steigeisen und mit Stricken den so schwer zugänglichen Fundort mitten am schroffen Felsenabsturz erreichen kann. Es muss dieser feste Hippuritenkalk das Liegendste bilden, denn erst weiter nach Süden, dagegen angelehnt und selbst steil nach Süden fallend, folgen die übrigen weicheren Glieder der dortigen Kreide.

Man hat zuerst, noch unmittelbar im Gamsbachgraben selbst, nur etwas unterhalb der Noth, fast senkrechte Schichten eines grauen Sandsteins mit Spuren von kohligen Pflanzentheilen und Austern, ein grosser Steinbruch hat ihn gut entblösst, dann kommen am Rechen weichere sandige Schichten mit vielen kleinen Tornatellen, erst ein gutes Stück weiter nach Süden und höher gelegen findet man mehrere verlassene Steinkohlenschürfe, deren Halden Spuren von Pflanzenabdrücken, von Foraminiferen und von Mollusken im sandig-mergligen Gestein zeigen. Am nordöstlichsten Punct fand sich etwas, das wie vollkommen erhaltene, vom Stein ablösbare, dünne, grasartige Pflanzenstengel aussah, eine nähere Untersuchung konnte aber noch nicht geschehen, weil das dort Eingesammelte noch nicht eingeschickt worden ist. An dem letzteren Punct fand sich, freilich im kleinen vorbeifliessenden Bach, eine grosse Nerinea. Nach Osten ist das Thal mit seiner Kreideformation durch einen 4240′ hohen Sattel des hier sehr dolomitischen Kalkgebirges von dem in derselben Richtung noch weiter östlich liegenden Kleinwildalpen-Thal abgeschnitten. In dem letzteren muss die Kreide, nach dem Oberflächencharakter der Gegend zu schliessen, ebenfalls auftreten, doch fand sich noch keine Entblössung um diess zu bestätigen. Durch Herrn Partsch, dem nicht leicht etwas Interessantes entgangen ist, darauf aufmerksam gemacht, fand ich im Winkel des Fallbischgrabens unter dem miocenen Sattel gegen das Hallthal (bei Maria Zell) Schichten, welche dem Wienersandstein ganz ähnlich sehen und auch auf ihren Absonderungen dieselben hervorstehenden Wülste zeigen, sie fallen mit 30° östlich und nordöstlich und bestehen, wie in den gröberen Partien zu unterscheiden, aus zertrümmertem Thonschiefer, Glimmerschiefer und Quarz. Sie werden zu Bausteinen gebrochen und sind so aufgeschlossen, sonst würde man ihre Gegenwart wahrscheinlich gar nicht ahnen können. Von Versteinerungen fanden sich Spuren nur in einem oberen, am linken Gehäng neu eröffneten Bruch, wo das Gestein gelblich und kalkig ist. Ob dieses mitten im Alpenkalkgebiet, wie es scheint, ganz isolirt stehende Vorkommen zur Kreide gehört, ist natürlich noch nicht entschieden.

Der ALPEN-KALK bildet den grösseren Theil des durchwanderten Gebietes, trotzdem kann ich noch am wenigsten darüber berichten: wer selbst hingeht, wird leicht begreifen warum. Nördlich von Wienerbrücke tritt mitten im Kalkgebiete ein unbedeutendes, vielleicht kaum 60′ mächtiges Gebilde von sandig-thonigen Schiefern auf, es führt eine Kohlenschichte, die sogenannte Alpenkohle, auf welche hier gebaut worden ist, die aber zu unbedeutend ist, um die Arbeit zu lohnen. Ihr Ausbeissen ist 2—3′ mächtig, aber statt, wie man hoffte, gegen das Innere des Gebirges zuzunehmen, trennte sie sich in abgesonderte Nester und verlor sich. Sie ist begleitet von einer Schichte sehr harten Sandsteins und von einem dunkeln thonigen Schiefer mit Pflanzenabdrücken, welche die Formation als Keuper bestimmen [1]). Dieser Schiefer soll sich mehr unabhängig von der Kohle zeigen [2]), was hoffen lässt, ihn häufiger zu treffen. Das Gebilde lässt sich nur ein kleines Stück weit von Ost nach West verfolgen, dann verschwindet es im steilen unregelmässigen Gebirg, schon wo der letzte Schurf steht, würde man seine Gegenwart nicht mehr ahnen; wenn es daher auch einerseits einen festen Horizont zum Anhaltspunct bei der Entwirrung der Formationen liefern sollte, so ist andererseits bei den ausserordentlich ungünstigen äusseren Verhältnissen wenig Aussicht, durch dessen Verfolgung zum Ziele zu gelangen, wenigstens nicht ohne grossen Aufwand an Zeit und Mühe. Das Gebilde fällt am berührten Ort in Nord, etwas unregelmässig, aber doch nicht zu verkennen, die Hauptsache aber ist, dass es hier, ganz unzweideutig, Alpenkalk zum Liegenden und ebenso zum Hangenden hat, und dass es also ein sicher trennendes Glied bildet, um den oberen Alpenkalk zum Jura und den unteren zum Muschelkalk zuzutheilen. Diese Schichte, die auch Wienersandstein genannt worden ist, kommt an verschiedenen Stellen in der Gegend vor, aber vereinzelt und unregelmässig zerstreut. So hat man die Steinkohle auf dem Säbel, einem Sattel, eine Stunde südöstlich von Wienerbrücke, erschürft, und doch würde man die Formation dort nicht vermuthen. Man findet nun öfters mitten im Kalkgebirg und auch im Kalk eingelagert plötzlich ein nicht mächtiges Gebilde von mürben, sandigthonigen Schiefern, freilich ohne Spur von Kohle oder von Versteinerungen, das aber seiner Lage nach dasselbe, das obere vom unteren Alpenkalk trennende, zum Keuper gehörende Zwischenglied zu seyn scheint. So zum Beispiel bei Freyen, wo man beim Eintritt in die Schlucht gegen Mürzsteg, am rechten, schroffen Gehäng dunkle, mürbe, mergelige Schiefer hat, die eine höchstens 100′ mächtige Schichte mitten zwischen dem Kalkstein bilden und so wie dieser steil nach Norden fallen. An manchen Stellen, wo man Sättel und sanftere Abstufungen mitten im schroffen Kalkgebirge sieht, lässt

[1]) Oben angeführte geologische Beobachtungen W. Haidinger's Seite 351.

[2]) Nach den Angaben vom Steiger Matschke, welcher im Dienste Herrn Fischer's die Schürfungen in diesen Gegenden ausführt und daher gute Auskunft geben kann.

sich dasselbe Gebilde leider nur vermuthen, weil Schutt und Wald gerade hier vorzugsweise alles verdecken. Könnte man solche Andeutungen dem Streichen nach über grössere Strecken verfolgen, so käme man schon eher ins Reine, aber dazu wären Flügel fast unentbehrlich. Wer nur gewöhnlichere Gebirge gewohnt ist, der macht sich nicht leicht einen Begriff, wie es hier aussieht. Kommt noch die Dolomitisation dazu, so ist man vollends übel daran, doch ist hier zu bemerken, dass, nach den Wahrnehmungen in der kärntnerisch-krainischen Grenzkette wenigstens, wo dieses Schieferzwischenglied etwas regelmässiger und weniger versteinerungsarm zu verfolgen ist, der obere und der untere Alpenkalk, auch wenn sie zum reinsten Dolomit geworden sind, das practische Unterscheidungsmerkmal behalten, welches darin besteht, dass der obere deutlich dünngeschichtet und der untere weit massiger nur nach mächtigen Bänken abgesondert erscheint. Von der Seltenheit der organischen Ueberreste wurde nicht besonders gesprochen, sie versteht sich hier von selbst. Am Gehänge gerade oberhalb Maria Zell hat Herr Apotheker Hölzl einige Versteinerungen gefunden, die auf Jura deuten, so z. B. eine der *Ostrea Marshii* sehr ähnliche Form. Die sie liefernde Entblössung ist ein Hohlweg im Walde und viel davon ist auch nicht zu sehen. Mehr gegen das Gebiet der Uebergangsschiefer scheint vorzüglich nur unterer Alpenkalk aufzutreten und das Jüngere zerstört worden zu seyn. Bei Gelegenheit einer Holzweganlage in der Nähe des sogenannten Ausgangs am Nasskehr oberhalb Krampen, bei Neuberg, hat man eine Schichte voll *Monotis salinaria* gefunden. Sie liegt ziemlich oben am steilen, nach Süd gekehrten Absturz der Masse des unteren Alpenkalkes, an einer Stelle, welche der mit *m* im Profil Figur 4 angegebenen entspricht. Dieses Profil gilt in dieser Beziehung nur für das Nasskehr und nicht für den Ostabhang des Windberges, wo man noch nichts dergleichen beobachtet hat. Beide Puncte sind übrigens nicht ganz eine Meile in gerader Richtung auseinander und haben die übrigen Verhältnisse gemein, so dass es entbehrlich wird, ein zweites Profil beizugeben. Die Monotisschichte ist eingeschlossen im hellen, bröckligen, unter dem Hammer glasartig springenden Kalkstein, in welchem sich sonst nichts fand; freilich erreicht dieser im Hangenden, wo noch am ersten die hallstätter Cephalopodenschicht zu suchen wäre, auf dem hier beginnenden Hochplateau des Nasskehr bald ein Ende. In der Nähe von Freyen soll man im Kalk Bleiglanz gefunden haben, man hat also hier wohl auch den unteren Alpenkalk, so wie bei Annaberg, wo man noch die Halden und Taggebäude des alten Silberbergbaues antrifft. Von der alten Schmelze (2765' über dem Meere) steigt man nach einem vortrefflich angelegten Erzwege mit ganz gleichförmiger sanfter Neigung bis zu den höchsten Bauen bei einer 3726' über dem Meere gelegenen Sennhütte. Bis ungefähr in die Mitte der Höhe sieht man im Wege zahlreiche Spuren von rothem Galmei, dann verschwinden sie ganz, aber hier sind auch im Walde mehrere Halden von alten Bauen, auf denen man dieses Erz noch findet. Weiter hinauf ist die übri-

gens immer gleich schön bleibende Strasse erzfrei, dafür sieht man aber ganz oben bei den obersten Bauen die Ueberreste einer Schmelze. Die Erze auf diesen hochgelegenen Halden sind graulich-weiss, rothe sieht man nicht. Wie das Erz im Kalk vorkommt, ist schwer zu sagen; nach dem Wenigen, was noch zu sehen ist, sollte man glauben, dass es auf Klüften einbreche. Bemerkenswerth ist es, dass hier lauter Kalk und kein Dolomit zu sehen ist.

Dolomit kommt im durchwanderten Gebiet häufig vor, doch selten in sehr beträchtlichen Massen, und vorzugsweise in der Tiefe, im Grunde der tief eingerissenen Thäler, so z. B. zwischen Mürzsteg und Freyen, während das Hochgebirge rechts und links lauter Kalk zu seyn scheint. Doch fand sich auch Dolomit oben auf der Veitschalpe in einer Höhe von beiläufig 5600′ über dem Meere. Sonderbar nimmt sich der linke, fast senkrecht abgebrochene Abhang des Grabens oberhalb Kleinwildalpe aus, wenn man von der Gams herüber kommt; er besteht sehr deutlich aus zwei Theilen, wie zwei übereinander gelegte aber beiläufig je 250′ mächtige Schichten, wovon die untere Dolomit und die obere Kalk ist. Unterhalb Seewiesen steht ein graues Gestein an, das vollkommen so aussieht, wie Kalk, erst die Salzsäureprobe erwies es als Dolomit, diess ist hier gut anzuführen, weil das Säurefläschchen für einen überflüssigen Reisebegleiter gehalten werden könnte, während es doch aus früheren Mittheilungen [1]) einleuchtet, dass sich keine zuverlässigen und brauchbaren Beobachtungen über das Vorkommen des Dolomits im Grossen, in der Natur, ohne mitgeführte Säure anstellen lassen. So ist z. B. der echte mit schwacher Säure nicht aufbrausende Dolomit am linken Thalgehäng unmittelbar am Raibler See Kalkstein genannt worden, weil er so deutlich dünngeschichtet ist. Umgekehrt sieht man im wilden Graben oberhalb Oberort, nordöstlich von Vordernberg, Schutthalden, die ganz den Charakter des Dolomitschuttes tragen, indem sie von weitem wie zerfallener gebrannter Kalk oder wie halb zu Mehl geriebene Schreibkreide aussehen und die doch aus reinem Kalkstein bestehen.

Das Vorkommen des Dolomits in der Thaltiefe zwischen Mürzsteg und der Freyen ist ziemlich interessant, er bildet hier, wie besonders an der Strasse eine gute Viertelstunde oberhalb Mürzsteg zu sehen ist, unregelmässig, und oft auch unbestimmt begränzte Stöcke im Kalkstein. Mitten in einem solchen Stock zeigt sich wieder ein starker Keil von Kalkstein, der aber selbst spröd, bröcklig und weissgeadert, die Adern ebenfalls Kalk und nicht Dolomit, ohne Säure, die man an solchen Stellen fast nicht aus der Hand legen kann, kaum zu erkennen wäre. Dann zeigt auch der stellenweise dunkelgraue Dolomit ein weisses Geader, das aber ebenfalls dolomitisch ist. Eine solche nach der Natur an Ort und Stelle in etwa ein Viertel der natürlichen Grösse gezeichnete Stelle ist hier abgebildet.

---

[1]) Berichte. Band V. Seite 208. 1849.



Fig. 6.

a. dunkelgrauer Dolomit,
b. weisser Dolomit.

Gleichzeitig tritt gang- und linsenartig mitten im einfach bröckligen und dunkeln Dolomit ein hellerer und breccienartiger auf. Diese Abwechslung, dieses Spiel der Farbe und der Structur im Grossen und im Kleinen gestaltet sich um so interessanter, je schärfer man es beobachtet, und je mehr man dieses thut, um so tiefer wird man von dem Gefühl durchdrungen, dass auch hier ein Geheimniss der Natur aufgeschrieben steht und dass die Gesteine nicht einzig und allein durch ihre organischen Einschlüsse sprechen. Im Kalk, in der Nähe seiner Grenze mit dem letztbesprochenen Vorkommen von Dolomit sieht man die Anlage zur Höhlenbildung in der Form von den sogenannten Auswaschungslöchern, die aber, wie aus Herrn Simony's Studien im Salzkammergut hervorgeht, einfach durch Ausbröcklung und allmälige Auswitterung des Gesteines entstehen. Wenn man nun bedenkt, wie der so besonders bröcklige Dolomit unregelmässige Stöcke im Kalkstein, der selbst auch in dessen Nähe gerne bröcklig wird, bildet[1]), so darf man wohl an einen Zusammenhang zwischen der Dolomitisation und der Bildung gewisser Höhlen denken, in der Art nämlich, dass sie durch Auswitterung von dolomitischen Stöcken im Kalk entstanden wären.

Die volle 400' tiefe, schroffe Thalspalte, in welcher der Lassingbach fliesst, wo er den schönen 270' hohen Wasserfall in der Nähe von Wienerbrücke bildet, steht im reinen, ausgezeichnet bröckligen Dolomit. Ganz unten im Bachbett steht Gyps an, er ist gemengt mit Thon und ungeschichtet, dabei enthält er Brocken von Dolomit und besonders von buntem oft im Bruchstück gebänderten und daher von der einschliessenden Grundmasse um so mehr abstechenden Gyps selbst, wodurch er ein ausgezeichnetes breccienartiges Ansehen bekommt.

Dieser denkwürdige Punct verdiente eine nähere Untersuchung, die wahrscheinlich sehr lohnend ausfallen würde.

Die ROTHEN SCHIEFER, welche am Liegenden des Alpenkalks auftreten, die aber eben so häufig grün sind, finden sich an manchen Stellen im durchwanderten Gebiet, wenn sie auch nicht immer regelmässig an der untern Grenze des Kalks zu sehen sind. Eine Spur davon, aber bloss nach losen Trümmern, weil hier alles abgerutschter Schutt ist, sieht man im Tyrolgraben bei Neuberg. Bei Eisenerz kommt der *Myacites fassaensis* darin vor, wodurch das Gebilde mit dem ähnlichen der südlichen Alpen, welches man als alpinischen Buntsandstein betrach-

---

[1]) Berichte. Band V. Seite 208. 1849.

tet, identifizirt wird. Ich habe diese Versteinerung nirgends gefunden, wahrscheinlich weil ich bei ihrer Undeutlichkeit nicht scharf genug suchte, denn sie scheint in andern Gegenden wenigstens häufig zu seyn.[1]) Eine Spur dieser rothen sandigen Schiefer, aber bloss als lose Trümmer, da hier alles abgerutschter Schutt ist, sieht man im Tyrolgraben bei Neuberg. Hieher gehörende Ausbisse finden sich am Weg von Freyen nach Niederalpl. Reichlicher entwickelt und besser entblösst stellt sich aber das Gebilde auf dem Sattel zwischen dem Jasing und dem Gsollgraben, östlich von Eisenerz, und dann besonders im Hallthal bei Maria Zell dar. Hier findet sich eine Salzquelle in der Thaltiefe und auch Spuren von Gyps, beides wahrscheinlich in Verbindung mit dem Schiefergebilde, welches man am Lahnsattel eine starke Stunde weiter östlich hinter dem Terzwirthshaus im Graben am Weg nach der Freyen wieder auftreten sieht. Hier findet sich wieder Gyps, ganz im Bachbett und durch Abwaschung schön zu beobachten, er umschliesst Dolomitbrocken, auch Bruchstücke von rothem Schiefer mit Spuren von Eisenglanz.

Von hier aus hat Herr Schröckenstein die rothen Schiefer im gleichen Streichen weiter nach Ost durch den neuen Huebner'schen Durchschlag bis gegen Schwarzau verfolgt. Eine bedeutende Partie von rothen Schiefern sieht man auch bei Josephsberg zwischen Maria Zell und Wienerbrücke, wo im Thalgrund ebenfalls hieher gehörende Schiefer ausbeissen. Bei den berührten Verhältnissen von Gyps mit Breccienstructur, verbunden mit den Schiefern und sogar mit dem Auftreten einer Salzquelle, wäre die Gegenwart von Steinsalz nicht unmöglich; eine genaue geologische Kenntniss der Gegend kann vielleicht einmal darauf führen, diese kostbare Gabe der Natur auf rationellem Wege zu finden, denn solche Vorkommnisse stehen im Zusammenhange mit gar vielen Erscheinungen, die mehr in das Gebiet der theoretischen Geologie gehören, aber desswegen doch oft sehr unerwartet ihre practische Wichtigkeit erlangen können, wie diess übrigens bei allen Wissenschaften der Fall ist.

Die ÜBERGANGS-SCHIEFER sind, wie bekannt, im besprochenen Gebiet sehr entwickelt; sie sind meist thonig, auch chloritisch, von etwas unentschiedenem Charakter, dabei leicht zerbröckelnd und auswitternd und reichlich mit Schutt und Vegetation bedeckt, daher nicht gut zu studiren. Zuweilen werden sie sandig, körnig und grünlich, und können dann Grauwacke und Grauwackenschiefer genannt werden; so sieht man eine sehr schöne Grauwacke am linken Gehäng des Gsollgrabens bei Eisenerz; oft werden sie aber halbkrystallinisch und man weiss nicht recht, hat man einen mürben Glimmer- oder Chloritschiefer, oder einen glimmerigen oder chloritischen Uebergangsschiefer vor sich, wobei

---

[1]) Spuren davon hat W. Haidinger bei Neuberg bemerkt. Oben angeführte geologische Beobachtungen.

die grösste Schwierigkeit daher rührt, dass man, wie angedeutet, wegen der ungünstigen Oberflächenverhältnisse ein bestimmtes Vorkommen nicht verfolgen kann und also nur immer vereinzelte Beobachtungen gewinnt, welche zu verbinden nicht leicht ist.

Ein wirklicher Uebergang im Streichen aus echtem Uebergangsschiefer in wahren Gneiss und Glimmerschiefer ist übrigens nicht unmöglich; einige Erscheinungen am Wege von Veitsch nach Thurnau sprechen dafür, doch ist aus dem bisher Gesehenen noch gar nichts Sicheres zu entnehmen. Am Sömmering werden gegenwärtig die Uebergangsschiefer durch die grossen Tunnelarbeiten schön aufgeschlossen, man darf sich aber keine wichtigen Resultate davon versprechen, denn die Schächte und Abgrabungen zeigen, bisher wenigstens, nur eben das was man an ganz oberflächlichen Einschnitten eben so gut sehen kann, nämlich dunkle, mürbe aufgelöste thonige Schiefer, abwechselnd mit Lagen von weissem Quarz, den man in der Hand zu Sand und Mehl zerreiben kann, nur zuweilen festere Schichten, wo man sprengen muss. Lagen von Dolomit und von körnigem Kalk kommen auch vor, wie es im Einschnitt am Tunneleingang auf der Seite von Schottwien zu sehen ist. Sonderbar ist es, wie tief die Auflösung der Masse in den Schächten reicht, es scheint weniger eine Verwitterung von aussen als die Wirkung einer inneren Ursache, vielleicht derselben, welche den Kalk zu Dolomit umwandelte, zu seyn. Im letzten Schacht des Tunnels auf der Seite von Mürzzuschlag fand man Spuren eines Ganges mit Eisenglimmer. — Zu den Uebergangsgebilden gehört das ein Paar hundert Fuss mächtige Lager von hellem, körnigem und deutlich geschichtetem Kalk, welcher besonders in der Gegend vom Sömmering bis nach Mürzzuschlag und Kapellen bedeutend entwickelt ist. Es wird wohl derselbe Kalk seyn, der in der Gegend von Leoben vorkommt und in den Erläuterungen zur Section VIII. der Generalstabskarte näher besprochen wurde. Im Arzbachgraben bei Neuberg kommt auch ein Quarzschiefer vor, welcher demjenigen an der untern Grenze der Uebergangsgebilde bei Leoben zu entsprechen scheint, doch war es unmöglich, die Lagerungsverhältnisse näher zu beobachten.

Dass die Uebergangsschiefer, besonders die mehr grauwackenartigen, in der Nähe des Alpenkalks eine Reihe von Eisenerzlagerstätten enthalten, welche in einem von Ost nach West durch ganz Obersteier laufenden Streichen liegen und zum nördlichen Haupteisensteinzug gehören, ist bekannt, auch sind die allgemeinen Verhältnisse des Vorkommens von Professor Tunner, der sie so genau kennt, bereits geschildert worden[1]).

Da sie im Ganzen sehr einförmig sind, so lässt sich auch nicht viel darüber sagen, besonders wenn man vom mehr Technischen absieht. Es mögen daher hier nur einzelne Puncte näher besprochen werden und nur die

---

[1]) Vordernberger Jahrbuch III—VI. Jahrgang. Wien 1848. Seite 37.

allgemeinere Bemerkung Platz finden, dass Professor Tunner's Schlussfolgerung über die abnorme Entstehungsweise, als gangartig aus der Tiefe emporgedrängt, des Eisenerzes kaum bestritten werden kann, nur dürfte die herandämmernde Ansicht über eine eigenthümliche Wirksamkeit von Mineralquellen, welche im Allgemeinen die Metamorphose der Gebirgsarten bedingte und an manchen Stellen gleichzeitig Metalle absetzte, wie es z. B. für das Bleiglanzvorkommen im Dolomit Kärnthens schon ziemlich deutlich wird — ein Mittel an die Hand geben, auch die abnorme und eruptive Entstehungsweise der fraglichen Eisenerze ohne feurige Schmelzung zu erklären, was gewiss manche Erleichterung in der Deutung der Erscheinungen gewähren würde.

In der Sollen, bei Niederalpl, hat man drei bis vier kleinere Eisenerzlager, die man wohl Gänge nennen muss, da sie die Grauwacke der Quere nach durchsetzen, indem sie mit 50 Grad nach Südost, die Gebirgsschichten aber nach Nord fallen; sie sind begleitet von einer Ganggegend, wo im etwas veränderten Gestein ihnen parallele Lehm- und andere Klüfte auftreten. Das Erz erreicht höchstens eine Mächtigkeit von zwei Klafter, ist aber im Streichen 760 Klafter weit über zwei kleine Gebirgsrücken nach alten Tagröschen und Bauen verfolgt worden; in den Berg hinein ist man ihm, freilich in horizontaler Richtung, schon bei 200 Klafter weit nachgegangen. Man hat hier nebst dem Braun- und Spatheisenstein, in letzterem eingewachsen, etwas Eisenglimmer, dann Kupferkies und Quarz, aber weder Kalk noch Rohwand, das ganze Vorkommen ist mitten in der reinen Grauwacke. An der Gebirgsoberfläche steht, wie gewöhnlich, das Braunerz an, in einer Tiefe von zwei bis zehn Klafter geht es aber in Weisserz über. Die Baue liegen hier in einer Meereshöhe von 4000′.

Im Lechnergraben, bei Altenberg, wo man noch jetzt das Ausbeissen der Eisenerze bemerkt, haben alte Kupferbaue bestanden, indem sich hier Fahlerz zum Eisenerz gesellt.

Am Bohnkogel, zwischen Neuberg und Altenberg, hat man den Spatheisenstein ganz einfach als ein bis drei Klafter mächtiges mit 55° in NW. fallendes Lager zwischen Grauwackenschiefer als Hangendes und körniger Grauwacke als Liegendes und zwar ganz oben an einem Gebirgsrücken, welchen die Baue der Quere nach durchschneiden. Am östlichen Abhang keilt sich das Erz gegen die Gebirgsoberfläche aus, und man sieht da den Grauwackenschiefer unmittelbar auf der körnigen Grauwacke liegend. Nebst den gewöhnlichen Braun- und Weisserzen findet sich Eisenglimmer mit Quarz und etwas Kalk. Die Baue liegen über 3000′ über dem Meere, der oberste, der Barbarastollen ist 3364′ hoch.

Das KRYSTALLINISCHE SCHIEFERGEBIRG, oder das sogenannte URGEBIRG, welches in der Gestalt von Glimmerschiefer, besonders zwischen Thörl und Kapfenberg auftritt, soll hier nicht weiter besprochen werden, da vor der Hand nichts Näheres darüber zu sagen wäre, als etwa seine Ausdehnung und

Verbreitung anzuführen, was aber ohne beigegebene Karte, mit blossen Worten eben so unnütz als langweilig wäre.

Zu den MINERALQUELLEN gehört die bekannte Salzquelle im Hallthal bei Maria Zell. Sie hat einen nur mittelmässig starken, rein salzigen Geschmack, und quillt nur schwach aus der Thalsohle am Fuss des nördlichen Gehänges hervor. In früherer Zeit wurde sie versotten, jetzt vermischt sie sich mit dem Wasser des vorbeifliessenden Bachs und dient höchstens dem Wild. Die Geschiebe, die hier im gesalzenen Wasser des Baches liegen, sind stark gelb gefärbt, woraus man schliessen möchte, dass die Sohle eisenhältig sei, allein Herr Apotheker Hölzl, der sie qualitativ und quantitativ analysirt hat, versichert, dass sie eisenfrei und sehr rein sei, indem sie nebst dem Kochsalz nur ein Minimum Glaubersalz und Gyps enthalte; er meinte, die gelbe Färbung der Geschiebe rühre daher, dass das Chlor des Salzes die Oxydation des im Gesteine selbst schon enthaltenen Eisens vermittle. Verhält sich diess wirklich auf diese Weise, so könnte daraus ein sehr brauchbarer Fingerzeig erwachsen, um die schon früher hervorgehobene [1]) auffallende gelbe Färbung der miocenen Geschiebe im Gebiete der nordöstlichen Alpen zu erklären. Vielleicht ist sie eine Wirkung des Kochsalzgehaltes der ablagernden Gewässer, welche dadurch als marin bezeichnet würden. Da nun diese gelbe Färbung in den miocenen Ablagerungen im Innern der östlichen Alpen, wenigstens an ihrem Südabhang, so regelmässig auftritt, so könnte schon daraus hervorgehen, dass sie mariner Natur seien, was dann auch im vollkommensten Einklang mit der aus ihren Niveauverhältnissen abgeleiteten Ansicht stünde, dass sie in Meeresfjords entstanden, — im Widerspruch mit der bisherigen aus ihren organischen Einschlüssen gefolgerten Meinung, sie seien in Süsswasserseen abgelagert worden. Es ist also der Mühe werth, diesen Erscheinungen noch weiter auf die Spur zu forschen, da man hoffen darf, dadurch zu einem Aufschluss zu gelangen, den die Palaeontologie nicht zu geben vermochte.

Vielleicht werden auch die hohlen Geschiebe auf einen Salzgehalt der ablagernden Gewässer zurückführen, da ihre Umwandlung doch kaum im reinen Süsswasser vor sich gehen konnte; wenigstens ist es eine Erscheinung, so wie die der gelben Färbung, welche die Gebilde des offenen Meeres im Wienerbecken und in Untersteier eben so gut und auf ganz dieselbe Art zeigen, wie jene miocenen Ablagerungen im Innern der Alpen. Gelbe Geschiebe zeigten sich auch an einem Puncte in einem ganz kleinen Bach hart an der Strasse, eine Viertelstunde unterhalb Altenberg, nur war es hier bloss ihre freie Oberfläche, welche gefärbt war, während der im Sand steckende Theil ungefärbt erschien. Vielleicht war hier Quellsäure, oder Humussäure, oder etwas derartiges im Spiel, vielleicht ist es eine Andeutung der Gegenwart von Koch-

---

[1]) Oben angeführte „Erläuterungen". Seite 23. Auch Berichte Band IV. Seite 413. 1848.

salz im Wasser, was um so weniger unmöglich wäre, als Gyps mit dem Ansehen des Haselgebirges in der Nähe gefunden wurde. Von der Salzquelle im Hallthal etwa 500 Schritt abwärts mündet ein kleiner Seitengraben im rechten oder nördlichen Haupthalgehänge aus, geht man etwa 100 Schritt weit dem Bachbett nach hinein, so gelangt man an eine Stelle, wo aus dem weissen, bröckligen Dolomit des rechten Gehänges eine Quelle sickert, welche Schwefelwasserstoff führt, wie man es schon von weitem riechen kann.

Höhenbestimmungen im durchwanderten Gebiete.

Sie sind mit einem sehr guten Heberbarometer von Kappeller gemacht worden. Zu den correspondirenden Beobachtungen war ein mit dem ersten stets bis auf 0·1 Millimeter übereinstimmendes, gleich gutes Instrument ebenfalls von Kappeller auf dem Amt in Neuberg aufgestellt, wo Herr Oberverweser Khern die Gefälligkeit hatte die Aufzeichnungen zu besorgen. Da aber zuweilen Lücken darin entstehen mussten, so wurden alsdann die Angaben des schönen Barometrographen von Kappeller, der im physikalischen Cabinet in Gratz unter Herrn Steiner's geschickter Leitung arbeitet, zur Berechnung der Höhen gebraucht. Die Höhe von Neuberg bestimmte sich nach zwei ganz gleichzeitigen Beobachtungen am Bahnhofe in Mürzzuschlag zu 202′ über demselben, wobei der Fehler nicht leicht mehr als 10′ betragen kann, diess gibt, da der Bahnhof nach der sehr genauen Nivellirung der Eisenbahningenieure 2101′ über dem Meere liegt für die Barometerstation in Neuberg 2303′, oder, für die Poststrasse vor dem Wirthshause 2286′, nur 11′ weniger als Herr Werdmüller fand [1]). Zur Controlle berechnete ich aber 36 Höhen doppelt, nach den gleichzeitigen Beobachtungen in Neuberg und in Gratz, und da fand sich denn, dass die Berechnungen nach den Beobachtungen in Neuberg stets eine grössere Höhe der verschiedenen gemessenen Puncte ziemlich gleichgültig sowohl der höheren als der tieferen als nach den Barometerständen in Gratz ergaben. Diese Unterschiede waren ziemlich constant, an manchen Tagen etwas grösser, an manchen Tagen kleiner, seltener an einem und demselben Tage bedeutend verschieden, ihre Mittelzahl betrug 96′, die gewöhnlichen Schwankungen erreichten 30′ auf- und eben so viel abwärts, die grössten, die aber selten vorkamen bis 80′. Die vollkommene Uebereinstimmung des Reisebarometers mit dem Standinstrument in Neuberg unterliegt keinem Zweifel, hingegen kann allenfalls ein bei der Vergleichung der Instrumente entstandener constanter Fehler in den Angaben von Gratz liegen, und von welchem der gefundene Mittelwerth der Unterschiede möglicherweise herrühren würde. Da aber

[1]) Oben angeführte Höhenmessungen.

Herr Steiner, der die Vergleichung der beiden Barometer gütigst übernahm, ein gewandter und genauer Beobachter ist, so bleibt es wahrscheinlicher, dass ich aus allgemein atmosphärischen Ursachen im Gebirge zu tief mass, wenn ich bei der Ausrechnung die Barometerstände in Gratz zu Grunde legte.[1]) Es verdienen daher die Angaben der Station in Neuberg vorgezogen zu werden, um so mehr, da sonst die Resultate untereinander gut übereinstimmten, so dass z. B. die Bestimmungen von einigen Puncten aus mehreren Beobachtungen nur Unterschiede von 10 bis 50' und höchstens bis 80' ergaben, wie gewöhnlich bei Barometermessungen. Nur einmal zeigte sich eine bedeutendere Differenz, die angeführt zu werden verdient. Als ich nämlich am 9. September die Höhe des Wirthshauses in der Gams bei Hieflau mass, so erhielt ich um 6 Uhr in der Früh, wo der Nebel im Thale lag, nach Neuberg 1577' und gleichzeitig nach Gratz 1509' (um 69' weniger), während die Beobachtung nur 5 Stund später, um 11 Uhr Vormittags, aber bei sehr schönem Wetter, nach Neuberg 124' mehr, d. h. 1701' und nach Gratz 107' mehr, d. h. 1616' (Gratz 85' weniger als Neuberg) ergab, wobei sich also der Unterschied der Höhen, nach Neuberg und nach Gratz berechnet, für die zwei Beobachtungsstunden nur um die geringe Grösse von 16' verändert hat um sich der Mittelzahl 96 noch mehr zu nähern.[2]) Die weiter unten angegebenen Höhen sind also nach Neuberg angegeben, und wo die Angaben dieser Station fehlten sind sie nach Gratz berechnet aber nur die Mittelzahl 96, oder, wenn an demselben Tage andere Höhen zugleich nach Neuberg und nach Gratz doppelt berechnet werden konnten, um die Mittelzahl dieser Differenzen erhöht worden. Die Berechnungen wurden mit der Formel von Gauss und mit Logarithmen ausgeführt. Die Temperaturen sind nach Réaumur und die Höhen in Wiener Fuss angegeben. Die an einigen Stellen beigedruckten römischen Zahlen zeigen die Anzahl der ausgerechneten Messungen, aus denen das Mittel genommen wurde.

---

[1]) Spätere eigens darauf zielende Beobachtungen werden die Sache erst vollständig ins Licht bringen.

[2]) Ich hatte auch gleichzeitig den Psychrometer beobachtet, er ergab einen um 11 Uhr um 4·2 Millimeter grösseren Dunstdruck als in der Früh um 6 Uhr, was allerdings einer um 157' vermehrten Höhenangabe durch den Barometer entspricht, allein in Neuberg und in Gratz wird wohl der Dunstdruck auch entsprechend zugenommen haben.

I. Beobachtungen über Temperatur des Bodens, der Quellen u. s. w.

Tag	Stunde [1])	ÖRTLICHKEITEN	Lage [2])	Luft-wärme	Meeres-höhe
		August.			
8	—2	Benedictistollen bei Altenberg, 150' vom Tag. Bodentemperatur im frischen Schutt vor Ort.....+7·0°	SO.	15·3	2145
10	8—	Todtes Weib, unterhalb Freyen, das Wasser, das aus dem Felsen fliesst.........................+4·8°	—	11·5	2695
—	—	Kornfeld bei Altenberg mit 35° Neigung...........	S.	—	3716
		September.			
4	7—	Veitschthal, gegen Predal, starke Quelle.....+6·1°	N.	12·2	2587
5	12	Oberort, Quellen mitten im Thalweg, eigentlich der durchsickernde Jasingbach..................+5·6°			
—	—	Grenze des Fichtenwuchses, *Pinus nana* anfangend, auf dem Gsollalpsattel, zwischen Eisenerz und Oberort...	S.	—	4970
7	8—	Schnabelgut bei Hieflau, Stollen in der Molasse, im Schutt vor Ort, 200' vom Tag...............+6.9°	SW.	10·0	2302
10	10—	Weichselboden, starke Quelle im Thalweg am Eintritt in den Höllgraben......................+5·0°	—	11·8	2150
10	—6	Quelle am Westabhang des Sattels von Niederalp gegen Wegscheid..........................+3·8°	W.	7·0	3600
11	9—	Carl-Stollen im Sollenbergbau bei Niederalp, im frischen Schutt vor Ort, 80' unter dem Sattel und 60' vom Tag, senkrecht gemessen...............+5·0°	—	9·0	4200
11	12	Fichtenwaldgrenze, Anfang von *Pinus nana* am Westabhang der Veitschalpe, die selbst 6246' hoch ist	W.	—	5020

II. Einfache Höhenbestimmungen.

		Meereshöhe
Aflenz. Kirchenpflaster		2370
Altenberg. Wirthshaus		2470
Au bei Aflenz		2400
Brandhof		3532
Buchalpsattel, nördlich von Niederalp		4333
Eisenerz. Postwirthshaus	II.	2190
Ettmisl, westlich von Aflenz. Wirthshaus	II.	2162
Freyen	III.	2735
Freyengraben, Sattel mit dem Fallensteinergraben		3719
Gams. Wirthshaus	II.	1640
Gams, Sattel mit dem Kleinwildalpengraben		4243
Gollrad. Kirchenpflaster		3129
Gschaidsattel, zwischen dem Raxen- und Preingraben		3400
Gsollalpsennhütte, östlich von Eisenerz		3797
Gsollsattel, zwischen Eisenerz und Oberort		4764
Hallthal, Sattel gegen Maria Zell		2820
— Sattel mit dem Fallensteinergraben		2971

[1]) Es bedeutet —2 zwei Uhr Nachmittags, und 8— acht Uhr Vormittags.
[2]) Nämlich nach welcher Weltgegend der Gebirgsabhang gerichtet ist.

	Meereshöhe.
Hieflau. Bergamtshaus	IV. 1506
Höllgraben, Sattel mit dem Ramergraben bei Wegscheid	3429
Josephsberg, höchster Punct der Poststrasse	3115
Lachalpesattel bei Neuberg	4730
Lahnsattel, zwischen dem Terz und dem Kriegskogelgraben	3220
Lassingrotte. Wirthshaus	2634
Maria Zell. Kirchenpflaster	II. 2733
Mitterbach, nördlich von Maria Zell. Wirthshaus	2120
Mürzsteg. Wirthshaus zur Post	2430
Nasskehr bei Neuberg. Holzknechthaus	3989
— Sattel mit dem Kleinbodengraben	4648
Neuberg. Poststrasse vor dem Wirthshause	II. 2286
Neuwald, letzte Sennhütte von Oberort in den Jasinggraben	3132
Niederalp. Bergamtshaus	2980
— Sattel nach Wegscheid	3703
— Thalwinkel mit dem Buchalpgraben	2710
Oberort. Thalweg im Hauptthalwinkel	2470
Predalsattel, zwischen Turnau und Veitsch	3324
Püchel im Tragössthal. Kirchenpflaster „	2380
— Sattel nach Ettmisl	4047
Radmer. Kirchenpflaster	2310
— Thalweg im Ort	2162
— Sattel mit dem Ramsaugraben	3723
Seeberg. Sattel zwischen Seewiesen und Brandhof	4039
Seewiesen. Kirchenpflaster	3100
— Postwirthshaus „	II. 3016
Sollen. Sennhütte am Sattel beim Bergbau, zu Niederalp gehörend	4277
Terz. Wirthshaus hinten im Hallthal	2723
Thörl	1941
Thurnau. Kirchenpflaster	2403
Veitsch. Wirthshaus	2110
— Sennhütte am Ostabhang der Veitschalpe	4680
Weichselboden	2146
Wegscheid. Postwirthshaus	II. 2652
Wienerbrücke. Wirthshaus	II. 2445
Wildalpe. Kirchenpflaster	II. 1919

IX.

Ueber einige Höhenbestimmungen in den Umgebungen des Grossglockners.

Von Dr. Adolph Schlagintweit.

Diese Beobachtungen wurden im Jahre 1848 theils mit einem Heberbarometer, theils mit einem Hypsometer (Thermobarometer) [1]) von meinem Bruder Dr. Hermann Schlagintweit und von mir selbst angestellt.

Ich erlaubte mir diese wenigen Puncte aus unseren Höhenbestimmungen auszuwählen, weil sie alle einige Beziehung zu der Höhe des Grossglockners haben, dessen Berechnung ich hier ausführlicher vorlege.

Ort der Beobachtung	Höhe		Bemerkungen
	Meter	Par. Fuss	
Heiligenblut, Dorf im oberen Möllthale. Gruppe der zahlreichsten Häuser um die Kirche, freier Platz zwischen dieser und dem Wirthshause.	1300·8	4004·4	4017 } Stampfer. 4012 } Thurwieser. Wirthshaus erster Stock. Mittel aus 86 Ablesungen. Unsere Angabe ist aus 94 getrennten Barometer- und Hypsometer-Beobachtungen abgeleitet. Dabei müssen wir bei Stampfer eigentlich noch die Höhe des Stockwerkes subtrahiren.
Heiligenblut, Calvarienberg. Anhöhen auf den Abhängen der linken Seite, freier Platz vor der Kapelle.	1412·4	4348·1	Mittel aus mehreren Beobachtungen. 4210·7 Par. Fuss Schiegg. 4385·3 Trig. durch den k. k. Generalstab bei Baumgartner u. s. w.
Alpenhütte der Kaserin im Leiterthale.	2027·1	6240·3	6238 } Stampfer. 6251 } Thurwieser.
Salmshütte auf der Salmshöhe am Rande des Leitergletschers, Boden der jetzt zerstörten Hütte.	2729·8	8403·6	8361·2 Schiegg an demselben Standpunct. Bei der Unebenheit dieses so hoch gelegenen Thales ist es leicht möglich, dass bei etwas verschiedenen Aufstellungspuncten der Instrumente sich bedeutende Differenzen ergeben. 8086 } Stampfer. 8087 } Thurwieser.

Anmerkung. Alle Angaben in Fussen beziehen sich auf Pariser Fuss = 0·324839 Meter = 1·02762 Wiener Fuss.

[1]) Nach der Angabe von Gintl und Morstadt.

Ort der Beobachtung	Höhe Meter	Höhe Par. Fuss	Bemerkungen
Hohenwarte, tiefste Stelle der Einsenkung, welche von dem Leitergletscher auf den Kamm des Grossglockners führt.	3187·6	9813·1	
Adlersruhe, Ruinen der kleinen Hütte, welche hier auf einigen hervorragenden Felsen erbaut war.	3388·8	10432·3	10393·8 Schiegg. Es bezieht sich diese Bestimmung wahrscheinlich auf dieselbe Localität. Die Bezeichnungen sind hier etwas schwankend. 10643 } Stampfer. 10638 } Thurwieser. Der Fuss der steilen Abhänge, welche sich bald darauf zum Gipfel hinaufziehen, ist 11293 } Stampfer, 11277 } Thurwieser. Der höchste Punct, welchen die beiden letzteren hier erreichten und barometrisch bestimmteo: 11547 } Stampfer. 11541 } Thurwieser.
Grossglockner erste Spitze, an dem eisernen Kreuze, welches etwas aus dem Schnee hervorragt.	3926·8	12088·4	
Grossglockner zweite Spitze, höchster Punct dieses Berges.	3949·5	12158·2	

Berechnung der Höhe des Grossglockners [1]).

Zeit der Beobachtung: 29. August 1848, $12^{h.}\ 30^{p.m.}$

Barometer zu Klagenfurt	$b.$	{ 728·1 m. m. 0 ° R.
„ „ am Grossglockner	$b.'$	{ 479·4 m. m. 3·8° R.
Summe der Lufttemperaturen an beiden Stationen	$t. + t. =$	19·(2)° R.
Geographische Breite		470 N.
Sättigungsgrad in Klagenfurt		0·56
„ „ am Grossglockner		0·47
	Mittel	0·5(1)

[1]) Nach der Formel von Gauss, in Köhler's Ausgabe der La Lande'schen Logarithmen, 1844, pag. 261, mit Berücksichtigung des Psychrometer-Standes nach den Untersuchungen von Bessel. Schumacher astronomische Nachrichten Nr. 356, 1838, und Schumacher astronomische Hülfstafeln von Warnstorff, Altona 1845. Die sorgfältigen correspondirenden Beobachtungen verdanken wir der Güte von Herrn J. Prettner in Klagenfurt. Wir bedauern sehr, dass durch einen Irrthum die Bestimmung dieses Berges in Berghaus physicalischem Atlas, Jahrbuch für 1850, um 9 Toisen von dem hier mitgetheilten Resultate differirt. Sie ist daselbst mit 12213 Pariser Fuss, also um die bezeichnete Grösse zu hoch angegeben.

log. *b*. = 2·86219	Corr. 0			
log. *b*.′ = 2·68070	Corr. — 38			
0·18149	+ 38			
u. = 0·18187				
log. *u*. = 9·25976				
A. = 4·28460				
Corr. —9				
r. = 3·54427				
Corr. + 24				
3·54451	= log. 3503·6 Meter	= 10785·5 Par. F.		
Absolute Höhe von Klagenfurt....	438·1 „	= 1348·7 „		
Corr. für das Psychrometer....	+ 7·8 „	= + 24·0 „		
	3049·5 Meter	= 12158·2 Par. F.	= 2026·36 Toisen.	

Ich führte schon in den Bemerkungen zu den Tabellen die wichtigsten früheren Bestimmungen an. Es besitzt dieser Theil der Tauern in den Beobachtungen von Schiegg am Ende des letzten Jahrhunderts, später in denen von Stampfer und Thurwieser in den trigonometrischen Operationen des k. k. Generalstabs und den Messungen von Russegger in den Thälern von Gastein und Gross-Arl ein reichhaltiges Material von wiederholt und sorgfältig bestimmten Puncten.

Die Höhe des Grossglockners gibt Moll zu 12978 P. F. an in Baumgartner's Naturlehre, Supplementband, p. 977, was offenbar zu hoch ist.

Eine barometrische Messung von Pater Schiegg, Professor der Mathematik zu Salzburg, ergab 11982 P. F. in Schultes' Glocknerreise 1804. Bd. II. p. 308.

Seine Bestimmungen sind mit grosser Umsicht ausgeführt, ich muss jedoch bemerken, dass sie auch an anderen Puncten stets etwas niederer sind als die unseren. Die correspondirenden Beobachtungen waren theils in Heiligenblut, theils in Salzburg angestellt; es lässt sich jetzt nach so langer Zeit nicht mehr wohl ermitteln, worin der Grund dieser Differenzen liege. Die Höhenbestimmung findet sich einigemale wieder angeführt, sie ist z. B. auch von Herrn von Welden[1]) in seiner sorgfältigen und kritischen Zusammenstellung mehrerer wichtigen Alpengipfel beibehalten worden.

In dem Auszuge aus den Protokollen der k. k. Katastral-Landesvermessung von A. Baumgartner[2]) findet sich Seite 76 die Höhe von 1998·51 Wiener Klafter (= 11669 P. Fuss).

[1]) Der Monte Rosa. Wien 1824, pag. 30.

[2]) Trigonometrisch bestimmte Höhen von Oesterreich u. s. w. von Baumgartner, Wien 1832, und Zeitschrift für Physik und Mathematik, Band X.

Ich darf vielleicht bemerken, dass die Zahl in Wiener Klaftern 1998·51 von der Schiegg'schen Höhe in Toisen 1997·09 nur um 1·42 Einheiten abweicht. Es wäre wohl möglich, dass man diese Schiegg'sche Bestimmung in den Höhentabellen mit aufnahm, wobei jedoch übersehen wurde, dass seine Angaben in Toisen, nicht in Wiener Klaftern sind.

Indem man später in den Handbüchern das Wiener Mass wieder auf Pariser Fuss reducirte, musste natürlich die Höhe des Grossglockners weit geringer werden als sie Schiegg angegeben hatte.

Ich wüsste mir sonst nicht wohl zu erklären, warum die trefflichen Bestimmungen des österreichischen Generalstabes gerade an diesem Puncte so sehr von den Resultaten von Schiegg, und uns selbst, abweichen sollten. Die Herren Stampfer und Thurwieser[1]) stellten ihre letzten Barometerbeobachtungen auf den Abhängen des Grossglockners in einer Höhe von 11547 } Stampfer
11541 } Thurwieser (Seite 21) an.

Den Abstand des Gipfels von diesem letzten Beobachtungspuncte schätzten sie auf 222 Fuss. „Mittelst eines Mikrometers im Fernrohre fand ich nun (von Heiligenblut aus), dass sich die von uns erstiegene Höhe am steilen Gipfel zu der unerstiegenen sehr nahe verhalte wie 6 : 5. Da sich nun erstere aus unseren barometerischen Messungen übereinstimmend zu 267 Fuss ergibt, so folgt die Höhe von unserem obersten Standpuncte bis zur höchsten Spitze = 220 Fuss." Diess würde im Ganzen eine Höhe von 11766 P. Fuss ergeben. Diess Resultat konnte bei der grossen Enfernung und einem verticalen Abstande von 8000 Fuss nur approximativ seyn. Ihre Höhenangaben auf dem Kamme des Grossglockners und anderen Puncten in der Nähe dieser Gruppe harmoniren hingegen sehr gut mit jenen von Schiegg und von uns selbst.

---

[1]) Reise auf den Glockner im September 1824. Jahrbücher des k. k. polytechnischen Institutes in Wien, herausgegeben von Prechtl. VII. 1825. pag. 1—23.

X.

Denkschrift über Ackerbau-Geologie von Herrn Nérée Boubée.

(Aus dem *Bulletin de la Société géologique de France. II. Série. Tome 5, p. 353—366.*)

Frei übersetzt und mit einem Nachworte versehen

von A. Fr. Grafen Marschall.

Indem ich der geologischen Gesellschaft den von mir verfassten Bericht über ein Landgut der Umgebung von Nancy vorlege, biete ich ihr keine Bereicherung der eigentlichen Geologie dar; ich hoffe nur damit besser als es bisher geschehen, den Weg, auf welchem die Geologie der Bodencultur nützlich werden kann, zum Verständniss zu bringen. Zu diesem Zwecke habe ich bereits im vorigen Jahre meinen Bericht über das Landgut von Guillot (Departement der *Arriège*) vorgelesen und gedenke auch ferner einige Berichte über die Grundcomplexe, deren Untersuchung mir übertragen ist, oder ferner werden sollte, mitzutheilen.

Die Ackerbau-Geologie ist gewissermassen ein ganz neuer Zweig der Wissenschaft. Niemand hat bisher, wie mir scheint, ihre Grundzüge erkannt oder deutlich aufgestellt, wiewohl sie, nach meiner innigsten Ueberzeugung, bestimmt sind, einst die wahre Grundlage des Bodenertrages und des Volksreichthums zu werden. Wenn der Bergbau eine wichtige Productionsquelle für die Staaten ist, so wird der Ackerbau doch immer die erste Stelle unter allen diesen Quellen einnehmen. So z. B. beträgt in Frankreich der Gesammtwerth der gewonnenen Metalle, Kohlen, Kalk, Gyps, Marmor, Bruchsteine u. dgl. nur den dreissigsten Theil des Werthes der Ackerbau-Production. Wenn nun die Grundsätze der eigentlichen Geologie für die Entwicklung des Bergbaues höchst wichtig sind, so sind die Erfahrungen und Fortschritte der Ackerbau-Geologie nicht minder innig mit der Verbesserung des Bodens und mithin mit der Vermehrung der Production überhaupt verbunden. So wie Bergbaue ohne Mithilfe der Geologie sehr oft zu Grunde gehen, so kann auch die Bodencultur ohne deren Beistand unvollständig oder improductiv bleiben; denn sie gedeiht nur auf gutem Boden, dieser ist aber der seltenste und nur allein die Ackerbau-Geologie kann uns wohlfeile Mittel zur Umwandlung des schlechten Bodens in guten an die Hand geben.

Ich ersuche also die Gesellschaft, vom Standpunct der angewandten Wissenschaft und einer hohen allgemeinen Nützlichkeit aus, eine Mittheilung nachsichtig aufzunehmen, welche in der That mehr landwirthschaftlicher als

geologischer Natur ist, und die beim ersten Anblick in einer Sammlung wissenschaftlicher Denkschriften nicht an ihrer Stelle zu seyn scheint; um so mehr, als sie, um ihren ursprünglichen Zweck zu erfüllen, in eine andere Form gebracht werden musste, als die gewöhnlichen wissenschaftlichen Abhandlungen.

Agronomisch-geologischer Bericht über das Pachtgut *Grange aux Bois*, mit Rücksicht auf den gegenwärtigen Zustand des dortigen Ackerlandes, die Mittel zu seiner Verbesserung und den Werth, welchen es durch ihre Verbesserungen erlangen kann.

Das Gut *Grange aux Bois* liegt im Departement der Meurthe, fünf Kilometer (sehr nahe $\frac{3}{4}$ österreichische Postmeilen)[1]) südlich von Dieuze und umfasst etwa 146 Hectaren ($255\frac{1}{2}$ Joch) Ackerland, Wiesen und Waldungen in sechs grösseren Gruppen vertheilt. Die Gegend ist sanft hügelig, nie schroff auf- oder absteigend, häufig von breiten Teichen, ausgedehnten Wiesen und grösseren Wäldern durchschnitten. Die weitläufigen sehr gut gehaltenen und gebauten Wirthschafts-Gebäude stehen auf einer Erhöhung in der Mitte des Gebietes. Sehr entfernt von ihnen liegt ein Häuschen, *Pavillon de St. Hubert* genannt. Eine von Dieuze ausgehende grössere, gegenwärtig der Vollendung nahe Strasse geht dicht am Pachthofe vorbei.

Von dem gegenwärtigen Eigenthümer, Herrn de Faublant — vormals Director der Salinen zu Dieuze — mit der Untersuchung des Ackerlandes beauftragt, liess ich in jedem Feld Bohrlöcher bis in den Untergrund abteufen, erhob die qualitativen Bestandtheile aller Erdarten durch die Waschprobe, und stellte eine genaue geologische Durchforschung des Gutes und seiner nächsten Umgebung an.

Beschaffenheit der Erdarten und Mittel zu ihrer Verbesserung.

Diese zerfallen in drei durch ihre mineralogischen Charaktere und ihre Fruchtbarkeit scharf unterschiedene Arten, deren jede aber sich, mit den übrigen zugleich, in grösserer oder geringerer Ausdehnung auf jeder der sechs Gruppen, aus denen das Pachtgut besteht, vorfindet.

---

[1]) Die in der Denkschrift in französischem Decimal-Mass ausgedrückten quantitativen Angaben wurden überall auf österreichisches Mass zurückgeführt, dabei aber — um weitläufige Rechnungen zu vermeiden und da es bei praktischer Ausführung im Grossen nicht auf mathematische Genauigkeit ankommt — runde, möglichst annähernde Zahlen angenommen, nämlich:

für den Mètre: $3\frac{1}{6}$ Wiener Schuh, also für den Cubik-Meter $(3\frac{1}{6})^3$ oder $31\frac{17}{56}$ Cubik-Schuh Wiener Mass;
„ „ Centimètre: $4\frac{1}{6}$ Linie Wiener Mass;
„ den Hectare: 2780 Quadrat-Klafter Wiener Mass oder $1\frac{3}{4}$ österreich. Joch;
„ den Franc: 24 Kreuzer Conventions-Münze.

1. Sandige, wenig thonige Erde mit Eisengehalt. Diese ist die unfruchtbarste und nimmt in den „*Bois de Cottenay*", „*Grand Bile*" und „*Bois de Zalac*" genannten Parcellen einen grossen Raum ein. Sie besteht aus ⅕ Thon, ⅕ sehr feinem Sand, ⅕ gewöhnlichem feinen, ⅕ grobem Sand und ⅕ Schotter. Letzterer besteht aus schwärzlichem manganhaltigen Eisenoxydhydrat (Brauneisenstein) in sehr unregelmässigen oder runden Körnern und aus mehr oder weniger grossen, manchmal beträchtlichen Trümmern verchiedener Felsarten und besonders eines eisenschüssigen, feinkörnigen Buntsandsteines. Die Ecken dieser Trümmer sind merklich abgenutzt; ein Beweis, dass ihre jetzige Stelle nicht ihre ursprüngliche ist, dass sie aber nicht von grosser Ferne herkommen, vielleicht aus den Umgebungen von Fribourg und dem Teiche *Étang du Stock*. Diese Erdart ist also gleichsam ein locales Diluvial-Gebild — worauf auch ihr Gehalt an Sand deutet — welches das vermöge der geologischen Beschaffenheit ursprünglich gute Erdreich verschlechtert hat. Mit Wasser geknetet wird diese Erdart zusammenhängend und erhärtet ziemlich in der Wärme; bei längerer langsamer Austrocknung verwandelt sie sich in Staub. Sie muss also im Sommer stark austrocknen, um so mehr als die Felder auf denen sie sich findet durch ihre Neigung den Wasserabfluss befördern, und im Winter den Pflanzen bei Thauwetter keinen genügenden Haltpunct geben. Die Mächtigkeit dieser Erdart wechselt von 12 bis 30 Centimeter (4 Zoll 2 Linien bis 10 Zoll 5 Linien). Ihr Untergrund ist sehr verschieden: bald ganz thonig, bald ganz sandig; mitunter ein breccienförmiges Gemenge verschiedener Bruchstücke mit grobem Thon als Bindemittel. An dem tieferen Theil dieser Felder sammelt sich, in Folge der Infiltrationen von oben und des Eisenoxyd-Gehalts des Schotters, eisenhältiges Wasser an. Auf allen Gründen, wo diese Erdart vorkömmt, standen früher Wälder, und sie würde einen eben so guten Waldboden geben, als sie jetzt einen schlechten Ackerboden gibt.

Mittel zur Verbesserung. Die Fehler dieser Erdart sind: Armuth an Kalk- und Alkali-Gehalt, Mangel an Zusammenhang und Neigung zum Austrocknen. Zu ihrer gründlichen Verbesserung wären nöthig: *a)* eine Beimengung von Kalkmergel, etwa 40 Cubik-Meter auf den Hectare (1.266 Cubik-Schuh oder auf 1 Joch: 723½ Cubik-Schuh); *b)* 30 Cubik-Meter (950 Cubik-Schuh oder auf 1 Joch: 543 Cubik-Schuh) zerreibliches alkalihaltiges Gestein oder in dessen Ermanglung 10 Cubik-Meter [1]) (316⅓ Cubik-Schuh oder auf ein Joch: 181 Cubik-Schuh) kochsalzhaltige Stoffe, welche später in der Art erneuert werden müssen, dass man zuerst nach 5 Jahren 10 Cubik-Meter, nach 6 Jahren 8 Cubik-Meter und dann jedes achte Jahr 5 Cubik-Meter auf den Hectare einmengt; *c)* den Untergrund, da wo er rein thonig ist, auf die Oberfläche bringen und da wo er sandig ist, der Acker-

---

[1]) Im Original steht „*11 Mètres Cubes*", diess dürfte aber wohl ein Druckfehler und obige gerade Zahl die richtige seyn.

krume 30 — 40 Cubik-Meter Thon auf den Hectare beimengen; *d)* nach dem Ackern, oder noch besser nach jedem Regen, die Steine vom Feld abzulesen, besonders die durch ihre aussen schwärzliche oder graue, innen röthliche Farbe kennbaren Fragmente von eisenschüssigem Sandstein, der den schädlichen Eisengehalt durch seine Verwitterung vermehrt und die Erde trocken und hitzig macht. Die Kalksteine könnten gesammelt, zerschlagen und zur Verbesserung der kalkbedürftigen Felder verwendet werden; *e)* am obersten Theile oder in der Mitte des Abhanges der Felder einen breiten am Boden und der untern Wand mit Lehm ausgestauchten Graben mit Abfluss in den nächsten Bach zu ziehen, so dass das Regenwasser sich nicht infiltriren und mit schädlichen Eisentheilen geschwängert die unteren Theile der Felder überschwemmen kann. Durch die Einmengung der unter *a) b)* und *c)* genannten Verbesserungsmittel wird die Erde fähiger die Feuchtigkeit in sich zu behalten und empfänglicher für die Wirkungen des gewöhnlichen Düngers. — Im jetzigen Zustand ist der Hectare Erdreich der ersten Art 600 bis 700 Francs (240 bis 280 Gulden C. M.) werth; auf die angegebene Weise verbessert, kann er nach dem zweiten oder dritten Jahre auf 1200 bis 1400 (480—560 fl.), und wenn man später etwa 1/4 der vorgeschlagenen Verbesserungsmittel zusetzt, bis auf 1600 auch 1800 Francs (640 — 720 fl.) steigen.

2. Lehmige (weniger unfruchtbare) Erde. Diese bedeckt einen Theil der unter 1. genannten Parcellen, vorzüglich aber die Parcellen: „*Bois du Four*" und „*Blancs de Marimont.*" Sie kömmt in verschiedenen Abänderungen vor und unterscheidet sich von der ersten Art durch einen grösseren Gehalt an Thon und eine geringere Menge fremdartiger, besonders eisenhaltiger Gemengtheile.

Im Allgemeinen besteht sie aus 3/5 Thon, 1/5 feinem Sand und 1/5 Trümmern von Quarz, Sandstein, Quarzschiefer und sehr wenig eisenhaltigem Gestein; kalkige und alkalische Bestandtheile fehlen ihr durchaus. Der Untergrund wechselt sehr ab, ist aber meist thonig, nie ganz sandig, daher die Ackerkrume auch die Feuchtigkeit besser hält als die der ersten Art. An einigen Puncten hält der Untergrund zahlreiche breccienartige in Thon eingebackene Bruchstücke, die mit Vortheil durch Tiefpflügen an die Oberfläche gebracht werden könnten.

Mittel zur Verbesserung: Diese Erdart braucht kalkige Stoffe, 30 Cubik-Meter (950 Cubik-Schuh oder auf ein Joch 548 Cubik-Schuh) auf den Hectare; ebensoviel alkalihaltige Stoffe oder, in deren Ermanglung, die gleiche Menge kochsalzhaltiger Stoffe in gleichen Zeiträumen und abnehmenden Verhältnissen wie die Erdart 1. Jetzt ist der Hectare dieser Erdart 850 — 900 Francs (340 — 360 fl.) werth, verbessert kann sein Werth auf 1500—1600 Fr. (600—640 fl.), und wenn später dieselben Verbesserungsmittel zu 1/4 der ursprünglichen Menge und ausserdem 30 Cubik-Meter Thon auf den Hectare zugesetzt werden, bis 1.800 und 2.000 Francs (720—800 fl.) steigen.

3. Thonig-kalkige (vollkommen fruchtbare) Erde. Sie findet sich nur stellenweise, namentlich in den Parcellen „*Bois de Cottenay*" und „*Bois de Zalac*", und brauset langsam und schwach mit Salpetersäure auf. Das Verhältniss des Kalkes und Sandes in ihr ist abwechselnd; charakteristisch ist das Vorwalten des Thons und die sehr geringe Menge fremdartiger Bruchstücke. Sie besteht im Allgemeinen aus $^7/_{10}$ Thon, etwas über $^2/_{10}$ feinem Sand, organischen Stoffen und fremdartigen Theilen und etwas unter $^1/_{10}$ Kalkerde. Mineralische Alkalien fehlen ihr, diesen Mangel ersetzen aber ihr Antheil an Humus und die in ihr eingedrungenen gasartigen Stoffe. Dieses Erdreich gibt einen trefflichen Weizenboden und bedarf nach Aussage des Pächters gar keinen Dünger, mithin auch keiner künstlichen Verbesserung, ausser etwa auf den Hectare 5 — 6 Cubik-Meter (158 — 190 Cubik-Schuh, oder auf 1 Joch: 90 — 109 Cubik-Schuh) kochsalzhaltiger Stoffe. Ihre vorherrschend thonige Beschaffenheit schützt sie vor Auswaschung der fruchtbaren Bestandtheile durch den Regen. Ihr Werth kann gegenwärtig auf 3000 Francs (1200 fl. C. M.) für den Hectare geschätzt werden.

Geologische Beschaffenheit des Bodens.

Der grösste Theil des Seille-Thales und insbesondere das Pachtgut *Grange aux Bois* gehört der Formation des bunten Mergels oder Keupers (*marnes irisées*) an, welche aus buntfärbigem Thon besteht, in dem Lager von Kalk-, Thon- und Gyps-Mergel, von thonigem und dichtem Kalkstein und von Dolomit (Keuper-Dolomit) vorkommen. Diese Formation ist die gewöhnlichste Lagerstätte des Steinsalzes und Gypses, welche sich unter einander und mit den Thonen und Mergeln auf die verschiedenste Weise verbinden: als thoniges Steinsalz, Salzthon, Salzmergel, thoniger Gyps, Gypsthon und Gypsmergel. Alle diese Gesteine und ihre Verbindungen verändern wesentlich die Eigenschaften des culturfähigen Erdreiches und geben ihre Bestandtheile an die darin wachsenden Pflanzen ab. Diess ist die Ursache der Verschiedenheiten zwischen einem und dem andern Grundstück und selbst zwischen einzelnen Theilen desselben Feldes. Diese Verschiedenheiten sind fast immer im Zusammenhang mit denen des darunter liegenden Gesteines und verrathen so dessen geologische Beschaffenheit.

Lager kalkhaltiger Stoffe. Man hat gesehen, dass die Fruchtbarkeit des Erdreiches von *Grange aux Bois* mit dem Gehalt an Kalk zu- und abnimmt; es kam also darauf an, in der Nähe einen Ort zu finden, an welchem man dieses Befruchtungsmittel in unbegränzter Menge und mit wenig Kosten erlangen konnte. Glücklicherweise fand sich 30 Meter weit vom Pachthofe ein Lager kalkhaltigen Gesteines, das sich schon von Aussen durch zahlreich auf der Oberfläche, und noch mehr im Untergrund zerstreute Bruchstücke ankündet. Diese Bruchstücke sind zwar nur auf einem ziemlich engen Raum vertheilt; sie lassen indess die Folgerung zu, dass die

ganze Anhöhe, auf welcher der Pachthof steht, aus abwechselnden Lagern von Thon, Mergel und Dolomit besteht. Es wäre nur noch nöthig, einen bis an das feste Gestein herabgehenden Graben, von der Spitze der Anhöhe senkrecht bis zu ihrem Fuss aufzuwerfen, um die ganze Reihe der Schichten zu Tag zu legen und darunter die zum Abbau tauglichste auszuwählen. Möglicherweise könnten die Kalk-Fragmente an der Oberfläche Reste von Bauführungen seyn — was indess ihr Vorkommen im Untergrunde bezweifeln lässt — dennoch müsste der Graben eröffnet werden, um darüber Gewissheit zu erlangen. Wären ja diese Fragmente dem Boden fremd, so läge schon in dem Umstande, dass das Erdreich, worin sie vorkommen, alles übrige des Pachtgutes an Fruchtbarkeit weit übertrifft, ein Beweis für den wohlthätigen Einfluss des Kalkes auf die Vegetation und eine dringende Anforderung zu dessen allgemeiner Anwendung für Verbesserung des Bodens. Jedenfalls würde man auf Kalk- oder Mergel-Schichten stossen, nur ist die Frage, ob ihr Abbau leicht und gewinnbringend seyn würde, da in der Formation des bunten Mergels solche Schichten meist nur in sehr geringer Mächtigkeit vorkommen. Dann müssten die Nachsuchungen auf anderen Puncten des Gutes, namentlich im „*Bois du Four*", wo theilweise der Untergrund kalkig ist, vorgenommen werden. In der Nachbarschaft des Pachtgutes finden sich in Abbau stehende Kalksteinbrüche. Der von *Vignes de Guéblanges* ist unerschöpflich und umfasst alle für den Bedarf der von *Grange aux Bois* nöthigen Stoffe, in solcher Menge, so leicht zu gewinnen und so nahe den umgebenden Grundstücken, dass es unbegreiflich bleibt, wie noch niemand daran gedacht hat, sie wenigstens versuchsweise zur Verbesserung des Bodens anzuwenden. Diess ist aber nur Eines der tausend Beispiele von den werthvollen Lagerstätten befruchtender Stoffe, welche über ganz Frankreich vertheilt, fast alle unbekannt und unbenützt bleiben. — Bei der Gewinnung selbst, sie mag an was immer für einem Puncte geschehen, ist Folgendes zu beobachten: 1. dass man die in die Kalklager eingeschlossenen thonigen Schichten mit Salpetersäure prüfe. Brausen sie damit anhaltend auf, so sind sie wahre Kalk-Mergel. Sie können leichter abgebaut werden als der feste Kalkstein, und wegen ihres Thongehalts zur Verbesserung des Erdreiches der ersten Art dienen. Nur müssen davon, anstatt 30, 45 — 50 Cubik-Meter (1424 — 1583 Cubik-Schuh oder auf ein Joch: 804 — 904½ Cubik-Schuh) auf den Hectare kommen. 2. Dass man das gewonnene harte Kalk-Gestein einige Zeit lang am Fusse des Steinbruches liegen lasse. Nach einigen Monaten wird ein Theil davon durch den Einfluss der Luft, des Wassers u. s. w. verwittert und zerfallen seyn; diesen führt man auf die zu verbessernden Felder. Der festgebliebene Theil kann mit Vortheil zu Bauten verwendet, oder an Kalköfen und zum Strassenbau verkauft werden.

Thonlager. Wie oben gezeigt worden, bedarf das Erdreich der ersten Art eine Beimengung von Thon, nicht sowohl zur Beförderung der Vege-

tation — denn viel guter Boden enthält kein grösseres, mancher selbst ein kleineres Verhältniss Thonerde — als vielmehr wegen seiner Zusammensetzung überhaupt, der örtlichen Beschaffenheit des Untergrundes und der theilweise abschüssigen Lage der Felder. Durch eine Beigabe von Thon soll ihm mehr Zusammenhang und die Fähigkeit, das Wasser und die im Dünger enthaltenen Nahrungsstoffe festzuhalten, gegeben werden. Diese Verbesserung wird nicht schwer fallen, da an vielen Stellen des Pachtgutes, oft gerade im Untergrunde der dessen bedürftigen Felder, Thon in Menge vorhanden ist und die oben angerathenen Zusätze von Kalk-Mergel, die zuerst zur Anwendung kommen müssen, ohnehin thonhältig sind.

Alkalische Stoffe. Das Erdreich von *Grange aux Bois* — selbst die fruchtbarsten Strecken — enthalten ursprünglich gar keine solchen Stoffe, wesshalb sie eine reichere Düngung fordern. Auch ist in der ganzen Umgebung nichts von feldspathhältigem Gestein (Granit, Syenit, Weisstein, Porphyr u. dgl.) zu sehen, welches im verwitterten Zustande das nöthige Alkali darbieten könnte. Erst über Sarrebourg hinaus findet sich ein feldspathiger Sandstein (Arkose) mit geringem Alkali-Gehalt. Glücklicherweise kann in *Grange aux Bois* dieser empfindliche Mangel durch die oben unter der Benennung „kochsalzhaltige Stoffe" angeführten Abfälle des nahen Salzwerkes zu Dieuze ersetzt werden.

Kochsalzhaltige Stoffe. Diese bestehen aus Grubenklein, Rückständen und taubem Gestein aller Art, welche beim Betrieb der Saline zu Dieuze abfallen und, um sie aus dem Wege zu räumen, in grossen Halden hinter den Betriebsgebäuden aufgehäuft werden. Durch die Gefälligkeit der Herren Salinen-Directoren wurde es mir möglich, sie genauer zu untersuchen und ihren hohen Werth für die Verbesserung des Bodens zu erkennen. Alle Rückstände von Auslaugungen, Lösungen, Mutterlaugen, aller Pfannenstein, alle Abfälle bei der Erzeugung verschiedener chemischer Producte, Kehricht aller Art, selbst Scherben von Oefen und Töpferwaare, kurz alles was für nutz- und werthlos gilt, liegt dort aufgehäuft, den chemischen Wechselwirkungen preisgegeben, welche alles dieses Material — wie man aus den verschiedenartigen Efflorescenzen, welche diese Halden bedecken, wahrnehmen kann — in tausendfacher Weise zersetzen und wieder neu verbinden. Ihr für den Feldbau nützlichster Theil ist unbezweifelt das dort häufige Gemenge von Kalk-, Bittererde-, Natron- u. a. Salzen. Man findet sogar Aetz-Natron und Schwefel-Natrium und andere werthvolle höhere Verbindungen. Nur muss bei deren Auswahl und Anwendung mit Umsicht vorgegangen werden, denn es gibt darunter sehr mächtig wirkende Stoffe, welche, wenn sie nicht mit anderen auf das sorgfältigste gemengt und darin vertheilt würden, alle Vegetation stellenweise zerstören könnten. Es wäre daher zu wünschen, dass die Salinen-Verwaltung die Abfälle der Soda-Fabrikation, die der Salzsäure-Bereitung und die der Kochsalz-Siederei und Läuterung von einander gesondert auf die Halde stürzen liesse. Ein Gemenge von je zwei Cubik-Meter

($62\frac{1}{3}$ Cubik-Schuh) alkalischer und saurer und 4 Cubik-Meter ($124\frac{2}{3}$ Cubik-Schuh) Kochsalz-Abfälle auf den Hectare wäre das beste künstliche Düngungsmittel für die Aecker von *Grange aux Bois*.

Man müsste sie dann auf dem Pachthofe in dünnen Schichten, lagenweise mit einer wenigstens gleichen Menge von Mergel und Thon abwechselnd, aufhäufen — wobei eine dickere Schicht kalkhältiges Gestein zur Einsaugung des Regenwassers als Grundlage dienen würde — und durch einige Monate abliegen lassen. Sehr nützlich wäre es, das aus diesen Haufen ablaufende, mit verschiedenartigen Salzen geschwängerte Wasser in die Jauchengrube zu leiten. Ebenso müssten die gemengten Abfälle von Dieuze, wie sie jetzt noch bestehen, behandelt werden. Die so vorbereiteten Stoffe werden zugleich mit den übrigen Verbesserungsmitteln vor dem Pflügen auf die Felder gebracht und auf deren höher gelegenen Theilen eingeackert, da das Wasser die darin enthaltenen Salze ohnehin mit sich in die tieferen hinabführt. Nur muss das rechte Mass beobachtet werden, damit sie nicht statt Nutzen, Schaden stiften.

Dünger. Die mineralischen Verbesserungsmittel entheben keineswegs ganz vom Gebrauch des gewöhnlichen Düngers, sie gestatten aber die Anwendung einer geringeren Menge und eine seltenere Erneuerung desselben. Wenn die Boden-Verbesserung in *Grange aux Bois* einmal vollständig durchgeführt seyn wird, können die Hälfte bis zwei Drittel des jetzigen Aufwandes an Dünger erspart und doch weit reichere Ernten gewonnen werden. Diese Wirkungen können indess erst im dritten Jahr nach der Verbesserung, wenn einmal die fremden Stoffe dem Boden vollkommen einverleibt und eingemengt sind, merklich hervortreten.

Schlussfolgerungen.

Wenn auch das Pachtgut *Grange aux Bois* sehr wenig fruchtbare Grundstücke enthält, so sind diese doch ohne grossen Aufwand an Mühe und Kosten einer gründlichen und ausgiebigen Verbesserung fähig, so dass die Auslage im Durchschnitt nicht mehr als 200 Francs auf den Hectare (oder 45 Gulden auf das Joch) betragen dürfte, und selbst viel weniger, wenn man mit dem Pächter ein geeignetes Uebereinkommen treffen wollte. Durch eine allgemeine und vollständige Verbesserung der Grundstücke, die kaum über 20.000 Francs kosten dürfte, würde sich der Werth des Pachtgutes um 80—100.000 Francs erhöhen; vielleicht noch um eine grössere Summe, wenn — wie es zu vermuthen steht — nach einer Reihe von Jahren das Erdreich erster und zweiter Art denselben Grad der Güte erreicht, wie das der dritten Art.

So beschränkt der eigentliche Gegenstand des vorliegenden Berichtes ist, beweiset er doch die Richtigkeit des von mir im Eingang aufgestellten Satzes: dass es für die Vermehrung der Production, und dadurch des Staats-Reichthumes, von der höchsten Wichtigkeit wäre, wenn ein grosser

Theil des minder fruchtbaren Bodens, welcher vier Fünftel der Oberfläche Frankreichs einnimmt, in geologisch-agronomischer Hinsicht untersucht würde. Auf diesem Wege allein könnte der erste und wesentlichste Fortschritt des Ackerbaues, die Verbesserung des Bodens, in's Leben gerufen werden. Man kann nie genug wiederholen, was ich in einem grösseren Werke [1]) ausgesprochen und nachgewiesen habe: eine ergiebige Cultur ist nur auf gutem Boden möglich, und wo es nur immer thunlich ist, muss man damit anfangen, das schlechte Erdreich in gutes zu verwandeln. Man sieht schliesslich, wie wichtig die Geologie für die Praxis der Bodencultur werden kann, indem sie dem Eigenthümer oder Erwerber liegender Gründe genaue Aufschlüsse über die Leichtigkeit oder Schwierigkeit der daran vorzunehmenden Verbesserungen, über deren Kosten, über die Vortheile und Nachtheile einer Urbarmachung oder Wald-Anpflanzung u. s. w. verschafft; Alles Fragen, die sehr in Betracht kommen, nicht nur bei Bestimmung des Werthes oder Ertrages von Grundbesitz, sondern auch bei der rationellen und billigen Feststellung der darauf lastenden Abgaben.

NACHWORT.

Herr Boubée bezeichnet mit Recht die Ackerbau-Geologie, welche vielleicht noch richtiger und ihren vollen Umfang besser bezeichnend, „Cultur-Geologie" benannt werden könnte, als einen neuen Zweig der Wissenschaft von noch kaum geahnter, aber gewiss unermesslicher praktischer Wichtigkeit. Sie ist hervorgegangen aus dem seit ungefähr 40 Jahren stets im Wachsen begriffenen Bestreben aller Naturwissenschaften, unter einander und mit dem materiellen Leben in allseitige Wechselwirkung zu treten, aus welcher, wie aus der zweier chemisch verschiedener Stoffe, immer neue Producte hervorgehen. Die Klimatologie, die Lehre vom Erd- und Elektro-Magnetismus, die Thier- und Pflanzen-Geographie, ja selbst die uns speciell zugewiesene Geologie mit ihrer treuen Gefährtinn, der Paläontologie, oder doch ihre eigentlich wissenschaftliche Ausbildung und ihre grossartigere Anwendung auf materielle Interessen, gehören der oben bezeichneten Periode an und charakterisiren deren geistige Richtung.

Die Wechselbeziehungen zwischen den Pflanzen und dem Boden, in welchem sie wachsen, ist von der Wissenschaft aus verschiedenen Gesichtspuncten aufgefasst und erläutert worden. Die Botanik im engeren Sinne begnügt sich mit der Bezeichnung ihrer Standorte, wobei ihr die mehr oder minder ausschliessliche Vorliebe gewisser Gattungen für bestimmte in der vegetationsfähigen Erdschichte enthaltenen Stoffe sehr bald auffallen musste; so z. B. das gleichzeitige Vorkommen einiger Pflanzenformen am Meeres-

---

[1]) Siehe *„Géologie dans ses rapports avec l'Agriculture et l'Économie politique."*

ufer, in dem mit Kochsalz geschwängerten Boden mancher Steppen und selbst in Gegenden, welche bedeutende unterirdische Salzlager einschliessen,[1]) und die Vorliebe der Gattung Gypsophila für das Gestein, nach welchem ihr Linné schon im Jahre 1751[2]) ihren characteristischen Namen ertheilt hat. Die Chemie untersucht die Bestandtheile der Pflanzen und des sie nährenden Bodens, um daraus Schlüsse zu ziehen über die Art und Menge der von ihnen im Laufe ihrer Entwicklung aufgenommenen Stoffe, und die Veränderungen, welche diese durch den Vegetations-Process erleiden. Die Geologie endlich wendet ihre Aufmerksamkeit dem Einflusse zu, welchen die feste Unterlage der vegetationsfähigen Erdschicht auf diese und mittelbar auf die darin wurzelnden Pflanzen ausübt. — Seitdem Lemery in den Denkschriften der Pariser Akademie vom Jahre 1706, die Behauptung aufgestellt hatte, dass Eisen ein allgemeiner und wesentlicher Bestandtheil der Pflanzen sei, wurden deren entferntere Bestandtheile der Gegenstand vielfacher Untersuchungen, welche mit den Fortschritten der Wissenschaft und der Vervollkommnung ihrer analytischen Hilfsmittel immer mehr an Werth gewannen. Die in das Ende des 18. Jahrhunderts fallende Entdeckung Klaproth's, dass das bisher nur in der Asche von Pflanzen aufgefundene Kali — daher auch in der damaligen chemischen Nomenclatur „vegetabilisches Laugensalz" genannt — auch als Bestandtheil von Mineralien, namentlich des viel verbreiteten Feldspathes, vorkomme, war für diese Forschungen von grosser Bedeutung. So schätzenswerth die Ergebnisse der in der eben besprochenen Richtung unternommenen Arbeiten auch sein mochten, so blieben sie doch vereinzelt und die Einsicht in die Vorgänge, durch welche unorganische Substanzen in lebende Pflanzen aufgenommen werden, mehr verwirrend als aufklärend, bis Liebig in seinem 1840 erschienenen Werke über organische Chemie (S. 85—105) die — allerdings seitdem vielfach bestrittenen — Lehrsätze von der Nothwendigkeit unorganischer Grundlagen zur chemischen Sättigung der durch den Lebensprocess der Pflanzen innerhalb derselben gebildeten Säuren und von der Fähigkeit gesunder lebender Pflanzen, die zur ihrer Existenz nöthigen Stoffe aus dem Boden aufzunehmen, die ihnen gleichsam aufgezwungenen schädlichen aber auszustossen, aufstellte und daraus eine Theorie der Boden-Cultur und ihrer Verbesserung ableitete. Eine der neuesten mit vieler Umsicht ausgeführten Arbeiten, besonders lehrreich in Bezug der Wirkung unorganischer Boden-Bestandtheile auf den Vegetations-Process, ist die des Herrn Fürsten von Salm-Horstmar,[3]) welcher in von unorganischen Bestandtheilen ganz freiem Kohlenpulver Hafer-Pflanzen aus Samen zog, sie theils mit reinem destillirtem Wasser, theils mit Lösungen von Substanzen, welche im ve-

[1]) Meyen, Grundriss der Pflanzen-Geographie. Berlin. 1836. S. 70.

[2]) *Amoenitates Academicae. Vol. III. p. 23* (der Stockholmer Ausgabe).

[3]) Erdmann und Marchand. Journal für praktische Chemie. Bd. 46. Heft 4.

getationsfähigen Boden enthalten sind und sich in der Pflanzen-Asche wieder finden, begoss, dabei das Gedeihen der so behandelten Pflanzen genau beobachtete und ihre Asche analysirte. Als Resultat ging hervor, dass zur normalen Entwicklung der Hafer-Pflanze die gleichzeitige Gegenwart von Kiesel-, Kalk- und Talk-Erde, Phosphor- und Schwefel-Säure, Kali, Eisen und Mangan in dem sie nährenden Boden unentbehrlich ist, dass azothältige Stoffe bei gleichzeitigem Vorhandensein dieser unorganischen Substanzen den Wachsthum kräftig fördern, aber für sich allein den normalen Vegetations-Process nicht zu erhalten vermögen, dass Natron den Gehalt an Kali, und Schwefelsäure den Mangel der Phosphor-Säure nur unvollständig ersetzt, beide Säuren aber dazu bestimmt zu seyn scheinen, die zur Nahrung der Pflanze nöthigen basischen Stoffe aufzunehmen und zu binden. Ueber die Einwirkung der benannten Stoffe auf die Frucht-Bildung und über den Bedarf der Pflanzen an Chlor hat diese Reihe von Versuchen noch kein bestimmtes Resultat gegeben.

Zur Erforschung der Beziehungen zwischen dem geologischen und botanischen Charakter einer Gegend konnte wohl nicht leicht ein günstigeres Feld sich darbieten, als die den Westen des Kaiserstaates durchziehende Alpenkette mit ihrer reichen Flora und ihrer mannigfachen geologischen Zusammensetzung. Auch war es einer der gründlichsten Kenner dieser Kette, Herr Zahlbruckner, der als Resultat seiner langjährigen Forschungen zuerst mit voller Bestimmtheit die Abhängigkeit der Vegetation von ihrer geologischen Unterlage aussprach, aus dem reichen Schatze seiner Erfahrungen erläuterte, und gegen, zum Theil sehr gewichtige, Autoritäten behauptete.

In seiner „Darstellung der pflanzengeographischen Verhältnisse des Erzherzogthums Oesterreich unter der Enns"[1]) belegt er die von ihm ausgesprochenen Sätze und seine darauf begründete Eintheilung der alpinen und subalpinen Pflanzen durch zahlreiche, aus eigener Anschauung entnommene Beispiele, und deutet auf die bisher noch kaum beachtete, aber gewiss vorhandene, Wirkung der wärmeleitenden und wärmeaufnehmenden Kraft so wie der elektrischen Spannung verschiedenartiger Gesteine auf die von ihnen getragene Vegetation.

Wenige Jahre später durchforschte Herr Professor Unger, damals Physicus zu Kitzbüchl, in der von Herrn Zahlbruckner angegebenen Richtung den für den Botaniker wie für den Geologen gleich reichhaltigen nordöstlichen Theil Tirols,[2]) fand darin überall die Bestätigung der von seinem Vorgänger aufgestellten Sätze und begründete darauf seine Eintheilung der Pflanzen in bodenstete (kalkstete, schieferstete, welche einer bestimmten Unterlage Kalkstein, Schiefer ausschliesslich

[1]) Beiträge zur Landeskunde Oesterreichs unter der Enns. I. Band. Wien. 1832. Seite 251—255.

[2]) S. Unger. Ueber den Einfluss des Bodens auf die Vertheilung der Gewächse u. s. w. Wien 1836; besonders S. 152 - 194.

angehören), **bodenholde** (welche, ohne so absolut ausschliesslich zu seyn, wie die ersteren, auf einer bestimmten Unterlage vorzüglich häufig vorkommen und gedeihen) und **bodenvage** (welche an keine bestimmte Unterlage gebunden scheinen) [1]. Ein wichtiger Beitrag zur tieferen Kenntniss dieses Gegenstandes sind die von den Herren **Unger** und **Hruschauer** angestellten vergleichenden Analysen der Aschen mehrerer Pflanzen, [2]) aus welchen hervorgeht: dass die an Kalkboden mehr oder minder gebundenen Pflanzen sich durch einen grossen Kalk- und Magnesia-Gehalt auszeichnen, auf anderem (basaltischem, trachytischem und Grauwacken-) Boden nur dann existiren können, wenn derselbe die nöthige Menge dieser Basen enthält und dass sie in diesem Falle selbst mehr Kalk in sich aufnehmen, als gleichartige auf dem ihnen eigentlich von der Natur angewiesenen Kalkboden gewachsene Pflanzen.

Die ausübende Landwirthschaft hat die Resultate der pflanzenchemischen Forschungen gleich von ihrem Beginne an mit Aufmerksamkeit verfolgt und sie, vorzüglich in Hinsicht auf Auswahl und künstliche Vorbereitung des Bodens zu bestimmten Culturarten, vielfach benützt. Weit weniger tief und allgemein haben bis jetzt, wenigstens in Oesterreich, die Lehren und Erfahrungen der Geognosie und Geologie in die Bodencultur eingegriffen, Denkenden Land- und Forstwirthen konnte der Einfluss, den die feste Unterlage (*„sous-sol"* der Franzosen, *„subsoil"* der Engländer) vermöge ihrer physikalischen und chemischen Eigenthümlichkeiten auf die mittelbar oder unmittelbar darauf ruhende culturfähige Erdlage ausübt, nicht entgehen. Wie konnte aber dieser Gegenstand seiner wahren Wichtigkeit gemäss aufgefasst und rationell in die Praxis eingeführt werden, so lange Geologie auf den wenigsten unserer zahlreichen höheren Lehr-Anstalten in einer ihrer Bedeutung angemessenen Weise vertreten war, und lebendiges Interesse an Naturwissenschaften überhaupt bei denen, welche sie nicht als Berufs-Studien betrieben, als eine Seltenheit — in den Augen mancher, die für gebildet galten, sogar als Abnormität — erschien. Auch die oben erwähnten Arbeiten der Herren **Zahlbruckner** und **Ungar** beziehen sich fast ausschliesslich auf die **wilde** Vegetation, so dass die praktischen Folgerungen daraus wohl dem Forstmanne, weit weniger aber dem Landwirthe, zu Gutem kommen, und auch die vor etwa 10 Jahren vom damaligen k. k. Oberst-Jägermeister-Amte angeordnete und von Herrn Bergrath **Cžjžek** ausgeführte geologische Untersuchung seines Amtsgebietes hatte eigentlich nur die Aufsuchung von Lagerstätten nutzbarer Mineralien zum Zweck. — In **England** dagegen, wo seit einigen Jahrzehenten die Geologie so sehr Gemeingut geworden ist, dass die Kenntniss ihrer Elemente einen wesent-

[1]) Siehe **Unger** über den Einfluss des Bodens auf die Vertheilung der Gewächse u. s. w. Wien 1836. S. 168.

[2]) Denkschriften der kais. Akademie der Wissenschaften. Mathematisch-naturwissenschaftliche Classe. Band I. S. 83—89.

lichen Bestandtheil jeder sorgfältigen Erziehung, selbst der weiblichen, ausmacht, wo man aber auch, bei aller Achtung für die Wissenschaft als solche, deren Anwendung auf die materiellen Interessen stets im Auge behält, hat man sie in vielfache lebendige Berührung mit der Bodencultur gebracht. In den meisten geologisch-topographischen Werken wird zugleich die in den beschriebenen Bezirken bestehende Bodencultur berücksichtigt und deren Zusammenhang mit der geologischen Beschaffenheit nachgewiesen; so, um nur eine der vorzüglichsten Bearbeitungen dieses Stoffes hervorzuheben, in *Sir H. de la Bèche's „Report on the Geology of Cornwall, Devon and West Somerset"* Seite 463—480, wo jede einzelne in diesen Bezirken vorkommende Gebirgsart nach dem Grad ihrer Fruchtbarkeit und ihrer darauf Einfluss nehmenden Eigenthümlichkeiten charakterisirt wird. Auch das 1835 gegründete Institut des *„Geological survey"* [1]) — welches gleiche Zwecke mit unserer geologischen Reichsanstalt verfolgt, und ihr theilweise zum Vorbilde diente — hat in seinem Museum den für die Bodencultur wichtigen Stein- und Erdarten eine eigene Abtheilung eingeräumt, beschäftigt sich mit deren chemischen Untersuchung, ertheilt darüber Rathschläge und Auskünfte und wendet überhaupt der Bodencultur, so weit sie mit Geologie in Verbindung steht, gleiche Sorgfalt zu, wie dem Bergbaue und der Mineral-Industrie.

Die vereinigten Staaten Nord-Amerika's sind in der Vorliebe für Geologie und ihrer praktischen Anwendung nach allen Richtungen dem Beispiele ihres Mutterlandes gefolgt und es verdient bemerkt zu werden, dass in der auf öffentliche Kosten herausgegebenen Geologie des Staates New-York — von welcher sich ein Exemplar in der k. k. Hof-Bibliothek befindet — meist nach der geologisch-paläontologischen Beschreibung einzelner Gegenden und Formationen auch ein Abriss ihrer Cultur-Verhältnisse *(agricultural character)* gegeben wird, besonders bei den von Hall und Mather bearbeiteten Abtheilungen.

Frankreich besitzt keine bleibende geologische Staats-Anstalt, wie Oesterreich und England. Allgemeine und umfassendere geologische Arbeiten geschehen dort durch eigene zeitweilige Commissionen auf Anordnung der Ministerien oder der Departemental-Behörden; zu specielleren, wie die oben mitgetheilte des Herrn Nérée Boubée, wird der Anstoss durch Privatmänner gegeben, welche intelligent genug sind, ihren wahren Vortheil zu begreifen; was bei der dort, wenigstens unter den gebildeteren Volksschichten, allgemein verbreiteten Theilnahme für Geologie und Ueberzeugung von ihrem praktischen Werthe eben nichts seltenes ist.

---

[1]) S. Herrn Bergrath v. Hauer's Bericht in den Sitzungs-Berichten der kais. Akademie der Wissenschaften. Mathem. naturw. Classe. 1849. Februar-Heft; und „Berichte über die Mittheilungen von Freunden der Naturwissenschaften in Wien." Bd. II. S. 407 ff. und Bd. III. S. 38—48.

Deutschland, die Wiege der wissenschaftlichen Geognosie und Geologie, hat auch in deren Anwendung auf die Bodencultur manches Schätzenswerthe geleistet. Es verdient hier bemerkt zu werden, dass Crome, Professor der Naturwissenschaften am öconomischen Institute zu Möglin, bereits im Jahre 1812 in einer kleinen Schrift „der Boden und sein Verhältniss zu den Gewächsen," sehr schätzbare Andeutungen über die agronomische Wichtigkeit des Untergrundes und über die aus der wilden Vegetation auf seine Beschaffenheit zu folgernden Schlüsse, so wie auch sehr gute Special-Beschreibungen und mechanische Analysen der verschiedenen von ihm aufgestellten Boden-Arten und Varietäten gegeben hat. Es genügt, hier die Arbeiten Liebig's nur zu erwähnen. Als eine der neuesten Arbeiten nenne ich noch kürzlich den Bericht des Herrn Professors Magnus[1]) über die von dem k. preussischen Landes-Oeconomie-Collegium eingeleiteten Versuche, betreffend die Erschöpfung des Bodens durch mehrjährige Bebauung mit Einer Pflanzen-Gattung. Der Zweck dieser im Frühjahre 1846 begonnenen, bisher aber — wie es die Natur der Sache mit sich bringt — noch nicht zum Abschluss gekommenen Versuche ist: zu ermitteln, in welchem Verhältnisse bestimmte unorganische Stoffe im Boden vorhanden seyn müssen, damit die darin angebauten Pflanzen zu ihrer vollständigen Entwicklung gelangen können. An 14 verschiedenen, über alle Provinzen der preussischen Monarchie vertheilten Oertlichkeiten, theils auf Staatsgütern, theils auf denen von Privaten, die sich hierzu herbeilassen wollten, wurden auf Kosten des Landes-Cultur-Fondes diese Versuche nach der von der Behörde entworfenen Instruction gleichzeitig begonnen. Ueberall wurde ein möglichst gleichmässig beschaffener Flächenraum von ¼ Morgen, auf welchem im Jahre vorher Kartoffeln — bei deren Cultur der Boden aufgehackt, mithin gleichmässig durcheinander gemengt, werden muss — mit gewöhnlicher Rindermist-Düngung gebaut worden waren, zum Versuche bestimmt.

Auf jedem dieser Versuchsfelder wurden an 10—12 verschiedenen Stellen gleiche Menge von Ackerkrume nach deren ganzen Tiefe ausgestochen, diese Proben genau zusammengemengt, sodann durchgesiebt, nochmals gemengt, und hiervon an drei bewährte analytische Chemiker Partien mit der Nummer des Versuchsfeldes übersendet. Nachdem auf diese Weise der Gehalt des Versuchsbodens an unorganischen Substanzen ausgemittelt ist, soll derselbe durch eine Reihe von Jahren ohne alle Düngung immer mit derselben Pflanzengattung bebaut werden, bis diese keinen öconomisch nutzbaren Ertrag mehr liefert, dann aber der so erschöpfte Boden von neuem analysirt werden, um die Menge der einzelnen, aus ihm zum Vegetations-Process verbrauchten Stoffe und das Minimum, welches davon

[1]) Erdmann's und Marchand's Journal für praktische Chemie, 48. Band, 7. und 8. Heft, Seite 447—480.

zur ertragbringenden Cultur nöthig ist, zu bestimmen. Zum Anbau wurden Erbsen und Rübs, als erfahrungsmässig den Boden am meisten erschöpfend, ausersehen.

Bemerkenswerth und die Bedeutung, welche man den Resultaten von Boden-Analysen für die landwirthschaftliche Praxis beizulegen gewohnt ist, sehr in Zweifel stellend, ist der Umstand, dass im vorliegenden Falle die Ergebnisse der Analysen einer und derselben Erdart, obgleich sie von Chemikern, wie Wöhler, Liebig, Erdmann, Marchand, Rammelsberg, Rose, deren Namen für die grösste Sachkenntniss und Gewissenhaftigheit bürgen — oder doch unter ihrer speciellen Leitung — ausgeführt wurden, kaum irgendwo so vollständig übereinstimmen, dass sich daraus ein bündiger Schluss auf die Menge einzelner unorganischer Stoffe, die ein Boden wirklich enthält, ziehen liesse.

Auch das Stroh und die Körner der im Jahre 1846 auf den einzelnen Versuchsfeldern erzeugten Pflanzen wurden einer vergleichenden Analyse unterworfen.

Aus derselben lassen sich folgende Erfahrungssätze ableiten:

a. Pflanzen können auch in einem Boden gedeihen, welcher einzelne zu ihrer Entwicklung nöthige und von ihnen in grösserer Menge assimilirte unorganische Stoffe in geringerem Verhältnisse enthält, wie z. B. der Rübs, dessen Körner 2 Percent Phosphorsäure enthalten, auf einem an dieser Substanz auffallend armen Boden (Versuchsfeld Nr. V.) sehr gut gedieh.

b. Die Menge einzelner unorganischer Stoffe ist in den Samenkörnern jederzeit viel beständiger als in dem Stroh derselben Pflanze, was sich daraus erklären lässt, dass die Wurzeln die löslichen Bestandtheile des Bodens in der Menge aufnehmen und in die Circulation führen, wie sie ihnen eben dargeboten wird, die einzelnen Organe aber sich nur so viel davon assimiliren, als zu ihrer Entwickelung nöthig ist.

c. Die von Liebig — jedoch mehr als Wahrscheinlichkeit denn als positiver Satz — aufgestellte Ansicht: dass die Summe des Sauerstoffes der in den Pflanzen an organische Säuren gebundenen unorganischen Basen bei gleichartigen Pflanzen — unabhängig von der chemischen Zusammensetzung des Bodens, in dem sie gewachsen — immer constant bleibe, ist wenigstens für die Rübs- und Erbsen-Pflanze nicht probehaltig. Die praktische Frage: wie lange kann ein Boden ohne künstliche Düngung benutzt werden? kann indess erst dann ihre vollständige Lösung finden, wenn alle oder mehrere Versuchsfelder ihren Ertrag an öconomisch benutzbaren Pflanzen versagen, so wie die wissenschaftliche Frage: welches ist das Minimum unorganischer Substanzen, welche Pflanzen zu ihrer vollständigen Entwicklung bedürfen, erst durch die Analyse der letzten nutzbaren Ernte und des nach ihr ertragsunfähig gewordenen Bodens, ihre entscheidende Beantwortung finden wird.

Im Allgemeinen ist klar, dass der Volksreichthum nicht nur durch Auffindung neuer Vorräthe von längst als nutzbar erkannten Rohstoffen (wie metallische und sonst technisch anwendbare Mineralien sind), sondern auch, in noch höherem und umfassenderem Masse dadurch vermehrt wird, dass der Ertrag des bereits zur Urproduction benutzten Bodens vergrössert und für die Zukunft gesichert, und aus den für improductiv geachteten unn desshalb vernachlässigten Stoffen ein mittelbarer oder unmittelbarer Nutzen gezogen werde. Letzteres geschieht in der hier besprochenen Richtung durch Umwandlung der bisher als unfruchtbar oder gar nicht culturfähig vernachlässigten Landstrecken in fruchtbares Erdreich, und durch Benützung von früher unbeachtet gebliebenen oder von der Industrie als taube Rückstände aus ihrem Bereich verwiesenen Stoffe — wie der in ganz Cornwall und Devonshire als Düngmittel benutzte Meeressand, wovon allein aus dem Hafen von Padstow jährlich 100.000 Tonnen ausgeführt werden,[1]) und die von Herrn Nerée Boubée erwähnten Kalk- und Thon-Lager und Salinen-Abfälle — zur nachhaltigen Verbesserung des zur Cultur bestimmten Bodens, wodurch sowohl dem Eigenthümer desselben als dem der zur Verbesserung verwendeten Stoffe eine Einkommens-Vermehrung erwächst.

---

[1]) Siehe de la Bêche im oben angeführten Werke. Seite 478 ff.

XI.

Note über das Vorkommen von gediegenem Kupfer zu Recsk bei Erlau in Ungarn.

Von W. Haidinger.

Die Zeit, wo der Zufall zur Entdeckung von nutzbaren Mineralien Veranlassung gibt, ist auch jetzt in der Mitte von durch Bergwerke vielfältig aufgeschlossenen Gegenden noch lange nicht vorüber. So war es die Auffindung eines Stückes Bleierde in den Ruszkberger Wäldern vor einem Menschenalter, durch einen der spätern Bergwerksunternehmer auf der Jagd, welche die Ausbeutung namhafter Massen von Metall und die Errichtung vielartiger Industrialwerke durch die Gebrüder von Hoffmann und Maderspach zur Folge hatte. Neuerdings ist ein höchst merkwürdiges Vorkommen von gediegenem Kupfer Gegenstand einer zufälligen Entdeckung gewesen.

Ein Hirt aus dem Dorfe Recsk, etwa zwei Meilen westlich von Erlau, Namens Holló Josef, fand kleine Stückchen dieses Kupfers in einem Wasserrisse auf dem nur etwa eine halbe Stunde südöstlich vom Orte entfernten Berge Aszalás. Der Holzschnitt gibt eine Idee der Lage. Diess geschah öfters im Laufe der letztverflossenen vier Jahre. Im Sommer 1849 arbeitete er ein Stück von acht Pfund Gewicht aus dem Wurzelwerke eines Strauches heraus, und dieses wurde auf das Comitathaus nach Erlau gebracht. Nun verbreitete sich die Sage von Kupfer in Centnerschweren Massen, die man dort sammeln könnte, und mehrere Bewohner der Umgegend suchten und gruben, und fanden wirklich mehrere Stücke, meist nur von geringerem Gewicht zu einigen Lothen, doch allerdings bis zu dem von mehreren Pfunden. Nun erhielt der gegenwärtig in Wien befindliche k. k. Bergwesenspraktikant Herr Ludwig Oszwaldt den ämtlichen Auftrag, die Gegend zu untersuchen und den Thatbestand zu erheben. Herrn Oszwaldt verdanke auch ich die erste Nachricht über die Ergebnisse seiner Untersuchung, so wie er sie auch in einer Versammlung von Freunden

der Naturwissenschaften am 21. December 1849 besprach. Auf den von ihm erstatteten Bericht wurden hierauf für das k. k. Montanisticum, unter dem k. k. Herrn Oberinspector Grafen Ludwig Nyáry zu Schmölnitz, durch den k. k. Oberbergverwalters-Adjuncten Johann Kosztka im November die bergmännischen Untersuchungs- und Schürfungs-Arbeiten begonnen, und den Winter über fortgeführt, zuletzt unter der speciellen Aufsicht des k. k. Bergpraktikanten W. Twerdi. Von Herrn Kosztka liegen nun ämtliche Berichte und Situationsplan vor, so wie eine ansehnliche Sammlung der Stücke von gediegenem Kupfer selbst durch das k. k. Inspectorat-Oberamt, aus welchen es mir möglich ist, folgende Uebersicht zu entwerfen.

Das gediegene Kupfer erscheint in der Gestalt von unregelmässig ästigen, im Ganzen plattenförmigen Massen. Die Oberfläche zeigt einen grünen Ueberzug von erdigem Malachit und Kupfergrün, unter demselben erscheint an mehreren Stücken Rothkupfererz. Zu äusserst sind mehrere Stücke noch mit Quarz bedeckt.

Das letzte ist insbesondere der Fall bei dem grössten der eingesandten und auch überhaupt der aufgefundenen Stücke, welches bei einer Länge von achtzehn Zoll, einer Breite von neun Zoll und Dicke von vier Zoll, ein Gewicht von 28 Pfund 6 Loth besitzt, und von dem Herrn Minister für Landescultur und Bergwesen, Edlen Herrn v. Thinnfeld, für das k. k. Hof-Mineraliencabinet bestimmt worden ist. Von aussen hinein in den Quarz reichen noch kleine bis zwei Linien dicke und vier Linien lange pseudomorphe Krystallbildungen, zunächst der Laumonitform ähnlich, aber im Innern aus einer weichen, blassgrünlichen, steinmarkähnlichen Masse bestehend. Ein anderes Stück, 15" lang, 8" breit, 2" dick, gewogen 13 Pfund, eine ästige Platte, beinahe ganz von Kupfer, wird in dem Museo der k. k. geologischen Reichs-Anstalt aufbewahrt. Einige von den Kupfermassen zeigen aber nicht die plattenförmige Gestalt, sondern haben das Ansehen von Gruppirungen mehrerer Kugeln oder einzelner Knollen.

Schwefelverbindungen war es nicht möglich, ungeachtet der genauesten Untersuchung, an den Stücken zu entdecken; weder Kupferkies noch Schwefelkies. Auch die wenigen Handstufen nicht haltiger Gesteine zeigen keine Schwefelverbindungen.

Ein Stück „Gangmasse" besteht von Aussen hinein aus kleinkörnigem, wenig mit thonigem Eisenoxyd gemengten Kalksteine, ziemlich reinem krystallinischen Laumonit, der die Hauptmasse ausmacht, und dann wieder in dünnen Lagen mit Laumonit abwechselnd, aus einem eisenhaltigen rothen Steinmark, das stark mit kohlensaurem Kalk gemengt ist. Diess ist übrigens auch bei dem Laumonit der Fall. Alles braust heftig in Salzsäure, und die Auflösung des letztern gesteht nach einiger Zeit zu einer steifen Gallerte.

Zwei Stücke zeigen die eigentliche Gesteinmasse, die man wohl nicht zum Trachyt zählen kann, sondern sie als Diorit betrachten muss. Freilich sind sie nicht in dem Zustande der ausgezeichneten Schemnitzer oder Krem-

nitzer Diorite, in ihrem ursprünglichen Zustande, grün, und so häufig Schwefelkies, noch öfters Kalkspath enthaltend. Die Recsker Gesteine sind schon an sich fast dicht, aber roth mehr oder weniger dunkel gefärbt; sie enthalten übrigens allerdings Kalkspath, der sie selbst in Gangtrümmern durchsetzt. Dieser Zustand beweist, dass das Gestein durch mehrere Perioden der Bildung und Veränderung hindurch gegangen ist.

Ein beiliegendes Stück Bimsteinbreccie vollendet das Bild des Vorkommens, wie man es im Gebiete der nordungarischen Erzvorkommen erwarten durfte.

Recsk liegt am nordöstlichen Ende des Matragebirges, das sich nördlich von Gyöngyös in westöstlicher Richtung gegen Erlau hinzieht. Das Matragebirg ist im Ganzen eine isolirte Trachytmasse, nördlich ist auch auf der geognostischen Uebersichtskarte in neun Blättern, nach Beudant eine kleine Ausdehnung von Diorit angegeben. In Parád, einem kleinen Badeorte, gibt Kosztka die Alaunwasserquelle, so wie das Vorkommen von Alaunstein, der in frühern Zeiten zur Alaunfabrikation benutzt worden ist, an. Oberhalb Parád bei Cseviz entspringt ein hepatischer Säuerling aus Thonporphyr. Nebst dem Trachyt und Thonporphyr fand Kosztka auf der Matra auch Kalkstein, aber in Verhältnissen, welche die Altersbestimmung unbestimmt leisten.

Toigno zählt die Quelle von Parád selbst nicht zu den wahrhaft natürlichen Mineralwässern (Zipser's Bericht über die Versammlungen ungarischer Naturforscher und Aerzte. S. 10).

Der einzeln liegende Aszalás erhebt sich nur etwa 15 Klafter hoch aus dem ihn überall umgebenden Trachyt- und Bimsteintuf. Er ist von Recsk eine halbe Stunde Weges entfernt, und eben so weit von dem Hauptrücken der Matra. Das Gestein desselben hat kuglige Absonderungen, in die es an vielen Orten durch stets weiter fortschreitende Verwitterung auseinanderfällt.

In diesem röthlich-braunen Diorite nun zeigt sich das gediegene Kupfer als an die Ausfüllungsmasse eines wahren Ganges gebunden, der nach dem Compass von N. 15° W. nach S. 15° O. — Stunde 23 — streicht und unter einem Winkel von 70° gegen Osten einfällt. An dem edelsten Puncte unter der Dammerde betrug die Mächtigkeit 2 Fuss, das Vorkommen der zwischen 1 Loth und 30 Pfund im Gewichte wechselnden Kupfermassen hat jedoch nur drei Klafter in das Streichen und zwei Klafter in die Teufe angehalten.

Bei der grossen Neigung des Gebirgsgesteines zur Verwitterung, wodurch eine Art röthlicher Thon entsteht, und bei der nach dem Bergabhange immer mehr an Dicke zunehmenden Decke von Dammerde schien es wünschenswerth, die weitere Untersuchung des Ganges nicht durch Röschen, sondern unterirdisch vorzunehmen. Herr Kosztka legte daher von der Thalsohle einen Stollen an, mit dem man in der neunten Klafter den Gang um die Mitte des December anfuhr. Doch war er taub. Die neuesten Berichte vom Ende Januar melden, dass sich bei der weiteren Ausrichtung des Ganges, dem Streichen nach in nördlicher Richtung, Kupfer zu zeigen beginne.

Von den zunächst am Tage liegenden Kupferstücken wurden über zwei Centner gesammelt. Der Fund im Ganzen ist nun bis zu diesem Augenblicke noch bei weitem merkwürdiger in wissenschaftlicher Beziehung, als für ökonomische Erfolge. Die Verhältnisse indessen, unter welchen das Kupfer in der Natur vorzukommen pflegt, lassen die eingeleiteten Arbeiten als im Ganzen sehr hoffnungsvoll erscheinen. Auch in manchen andern Kupferbergbau-Revieren hat man gediegenes Kupfer und Eisenoxydhydrat oder Brauneisenstein zunächst am Tage gefunden, dann folgten, zum Theil wohl auch schon die ersten begleitend, Rothkupfererz, Malachit, Kupferlasur und andere Kupfersalze, in der Tiefe erst die Schwefelverbindungen, Kupferglanz, Buntkupfererz und endlich Kupferkies. In grösseren Tiefen als Schwefelverbindungen zusammengetreten, bilden sich durch die Verbindung mit dem Sauerstoff von der Erdoberfläche wieder die Oxyde und die Kupfersalze. Durch einen eigenthümlichen Gegensatz wird oft bei der Veränderung das Kupfer reducirt, während das Eisen noch stärker oxydirt wird, ähnlich wie bei den Erscheinungen auf Silbergängen, in deren höhern Horizonten sich das gediegene Silber vorzugsweise findet.

Das Vorkommen von metallischen Mineralien und selbst von Kupfer in der Matra ist übrigens nichts ganz Neues. Auch Beudant gibt in seinem classischen Werke *Voyage minéralogique et géologique en Hongrie* Nachrichten über Bergbauversuche auf Kupfer und silberhaltigen Bleiglanz in der Nähe von Parád, die aber wieder aufgelassen wurden. Dieses Werk ist auch jetzt noch nach dreissig Jahren — es erschien 1822, Beudant hatte seine Reise in dem Jahre 1817 unternommen — eine der allerwichtigsten Quellen unserer geologischen Kenntniss von Ungarn. Der aufmerksame Beobachter Beudant hatte schon an der Nordseite der Matra den Diorit — Grünsteinporphyr — erkannt, der in der Nähe von Parád erscheint und den er auch auf seine Karte verzeichnet. Auch beschreibt er die Alaunsteine, welche in der damaligen dem Baron Orczy gehörigen Alaunfabrik benützt wurden (Band II., S. 3), oder vielmehr es war erst Beudant, der ihre wahre Natur in Paris nach seiner Zurückkunft nachwies. Schon damals bemerkte er, dass man in der Meinung, das Kali des Alauns komme aus der Asche des angewandten Holzes und die Schwefelsäure aus eingesprengten Schwefelkiesen, die eisenhaltigsten Stücke des Alaunsteines aussuchte, anstatt wie im Beregher Comitat nur die Stücke selbst schwach zu glühen, und dann mit Wasser zu besprengen, worauf sich die dem in der Masse enthaltenen Kali entsprechende Menge Alaun auslaugen lässt. Folgendes sind bekanntlich die Verhältnisse von

	im Alaunstein	im Alaun
Kali	10·0	9·94
Alaunerde	42·2	10·82
Schwefelsäure	33·0	33·77
Wasser	14·8	45·47

Beudant erkannte auf den ersten Blick die grosse Aehnlichkeit zwischen dem Paráder Alaunstein und der *brèche siliceuse* vom Mont d'or in der Auvergne, welche nach Cordier eine Varietät vom Alaunstein ist. Er wies dann auch die Gegenwart von Kali und von Schwefelsäure in dem Gesteine von Parád nach. Aber Beudant's Entdeckung scheint eben so wenig einen Eingang in die technischen Arbeiten der Alaunfabrikation gefunden zu haben, als die Mineralogen auf sie aufmerksam waren, denn man findet die Localität Parád in den mineralogischen Werken nicht, und nach dem oben mitgetheilten Berichte ist auch die Alaunfabrik aufgelassen.

Beudant nahm seinen Weg quer durch die Matra von Gyöngyös nach Parád und dann von dort über Sirók nach Erlau. Recsk benennt er nicht, wohl aber beschreibt er eine Kuppe von Bimsteinconglomerat bei Sirók, und findet ihre Höhe ungefähr 38 Klafter über die Ebene, und 150 Klafter über das Meer.

So wenig Zeit er auch auf seiner Reise verwenden konnte, so gibt er doch ein ziemlich klares Bild der Zusammensetzung des Matragebirges bis auf die Höhe von Trachytconglomerat, nördlich davon den Grünsteinporphyr, endlich in den umliegenden Gegenden Bimsteinconglomerat und Sand. Eine genaue Untersuchung ist wohl jetzt nicht nur wünschenswerth und unerlässlich, sondern sie ist in der That schon vorbereitet.

Durch das zunächst aneinander Vorkommen von Diorit und Trachyt reiht sich die Matra an die zum Theil so reichen metallführenden Gegenden von Schemnitz, Kremnitz, Königsberg, Deutschpilsen, Telkibánya, Nagybánya bis nach Siebenbürgen. Der Diorit befindet sich im normalen Zustande in einem elektrochemischen Gegensatze gegen den Trachyt. Ersterer enthält fast durchaus fein eingesprengten Schwefelkies, kohlensauren Kalk, Bisilicate, und das Eisen in dem Zustande von Oxydul, grüne Farbe vorwaltend, der Trachyt schliesst die geschmolzenen Massen ein, Bimstein, Perlstein, Obsidian, die Trachytporphyre, welche sich ihnen anreihen, Trisilicate, das Eisen häufig oxydirt, röthliche, bräunliche Färbungen häufig, keine Schwefelverbindungen. Aber die aufmerksamsten Beobachter haben Uebergänge in den beiden gefunden, selbst in den Erzvorkommen, die eigentlich dem Reiche des Grünsteins angehörig, doch zuweilen, wie diess neuerlich Herr Sectionsrath Wisner bestätigte, wie bei Königsberg in den Trachyt hinüberreichen. Die wahren Gesetze zu ergründen ist eine Aufgabe, bei welcher gewiss die Wissenschaft eben so sehr interessirt ist, als die unmittelbare Anwendung auf die Bedürfnisse des Bergbaues, die Gewinnung eines sichern Gesichtspunctes zur Beurtheilung der zur Lösung vorliegenden einzelnen Fälle.

XII.

Note über Krystalle und gestrickte Gestalten von Silber, bei dem Ausglühen des Amalgams in Schmölnitz gewonnen.

Von W. Haidinger.

Drei kürzlich von Schmölnitz eingesandte Stücke reinen Silbers, gewogen 3⅛ Loth, ¼ Loth und ⅛ Loth, zeigen sehr deutliche Krystalle von oktaedrischer Gestalt, die Kante des Oktaeders zwei bis drei Linien gross. Einige sind mit einander in wenig abweichender Stellung gruppirt, so dass zwei ganz ausgebildete Oktaeder mit wenig abweichender Kantenrichtung durch einander gewachsen scheinen. An einer Stelle erscheint etwas beinahe wie ein Zwillingskrystall von zwei Oktaedern, die eine gemeinschaftliche rhomboedrische Axe besitzen. Aber die zwei Kanten, welche sich schneiden, sollten dann rechte Winkel mit einander einschliessen, was doch nicht der Fall ist. Alle Krystalle aber zeigen eine gestrickte Oberfläche, besonders deutlich an den grösseren über drei Linien grossen Oktaedern, die sich in dem tieferen Theile des Schmelzraumes bildeten. Offenbar entstanden die Krystalle zunächst der Oberfläche des geschmolzenen Silbers.

Die Krystalle bildeten sich bei Gelegenheit eines von den schmölnitzer Hüttenbeamten Johann Szentpétery und Johann Terjencsik im Sommer 1849 besorgten Ausglühens von Amalgam. Man bedient sich dort eiserner Retorten, und steigert die Hitze bis zum Schmelzen des Silbers. Bei dem Ausglühen des Amalgams an dem k. k. Hauptmünzamte in Wien erscheinen zwar auch geschmolzene Kuchen, aber ihre Gestalt hängt, wie Herr Sectionsrath Kudernatsch sehr richtig bemerkte, nicht vom Schmelzen des Silbers, sondern vom Schmelzen des Amalgams ab. In dem über dem Kuchen noch übrig bleibenden unregelmässig erscheinenden Reste bemerkt man zwar Ausblühungen von drahtförmigem Silber, aber nichts dem gestrickten von Schmölnitz ähnliches. Es ist diess letzte reine Krystallisation aus geschmolzenem Silber und findet sich oft bei ähnlichen Vorgängen am Silber, Kupfer, Eisen.

Ein nicht sehr bekanntes Beispiel am Silber habe ich vor vielen Jahren während meines Aufenthaltes in Edinburgh bemerkt, und obwohl ich desselben in meinem Handbuche der bestimmenden Mineralogie, Seite 235 erwähnte, so verdient es doch der Schönheit und Leichtigkeit des Versu-

ches wegen hier noch einmal beschrieben zu werden. Wenn man eine ganz kleine Menge Silber vor dem Löthrohre zu einer Kugel schmelzt, und sie dann erkalten lässt, so blickt sie beim Krystallisiren plötzlich noch einmal auf und ist dann fest. Untersucht man sie nun, so erscheint die ganze Oberfläche wie von einem feinen Netzwerk überzogen, aber nach den verschiedenen Richtungen in verschiedener Symmetrie. Man orientirt sich bald in derselben, die Würfelflächen zeigen ein rechtwinkliges Gitterwerk, die Granatoidflächen parallele Streifen, die sehr glatten Oktaederflächen lassen die Streifen unter 60° und 120° sich schneidend erkennen. Das ganze Silberkorn bildet nun einen einzigen krystallinischen Anschuss, ein einziges Individuum. Die Oktaederflächen sind so glatt und glänzend, dass sie vollkommen das Bild einer Kerzenflamme zurückwerfen, und dass man die Winkel mit dem Reflexionsgoniometer messen kann. Bei den Flächen des Hexaeders und des Granatoides ist diess auch zuweilen möglich.

Herr General-Landes- und Hauptmünz-Probirer A. Löwe erhielt durch Schmelzen von Kopekenkupfer in einem Kohlentiegel einen König, der nicht nur auf der Oberfläche schön gruppirte gestrickte Netzwerke von Kupfer enthält, sondern auch rundherum an den Seiten und selbst im Grunde die reihenförmigen Kanten zeigt, welche der Zusammenhäufung der Krystalle zu Ausgangspuncten dienten.

Sehr merkwürdig ist eine Stufe von reinem Eisen in den schönsten gestrickten Gestalten, welches die k. k. geologische Reichsanstalt dem Director der erzherzoglich Albrecht'schen Eisenwerke zu Teschen, Herrn L. Hohenegger verdankt. Das Eisen findet sich dort, abgesetzt zunächst dem Gestellraume eines Hochofens zwischen Schlacke und unverbrannter Holzkohle, in Gesellschaft mit jenen merkwürdigen speisgelben metallischglänzenden Würfeln, in welchen Wollaston zuerst in denen von Merthyr Tydfil in Wales die Gegenwart des Titans erkannte und die man lange für regulinisches Titan hielt, bis Wöhler bewies (Poggendorf's Annalen 1849), dass sie aus einer Verbindung von Cyantitan und Stickstofftitan bestehen. Das gleichzeitige Erscheinen der Titanwürfel und des gestrickten Eisens spricht für eine sehr allmälige Bildung des letzteren, während der Vorgang bei der Krystallisirung des Kupfers und besonders des Silbers viel schneller vollendet gewesen seyn muss.

Wenn das Eisen, aus Eisenchlorür, durch Reduction vermittelst Wasserstoffgas krystallisirt erhalten wird, so erscheint es in sehr schön glattflächigen ausgebildeten Würfeln, wie diejenigen sind, welche die Herren Hopfgartner und Hornig kürzlich in Herrn Professor Schrötter's Laboratorium darstellten, und dem Museo der k. k. geologischen Reichsanstalt verehrten. Diese würflige Form stimmt mit der Richtung der Theilungsflächen überein, wie man sie an dem Meteoreisen von Braunau bemerkt. Ein schönes Stück davon, Geschenk des Herrn Prälaten Rotter von Braunau befindet sich ebenfalls in diesem Museo. Auch zeigen sich die Wür-

felflächen als Bruch bei dem reinen Eisen, welches früher von fasriger Structur durch abwechselnde vielfältige Erschütterungen brüchig geworden ist. Ein merkwürdiges Beispiel an Gewehrläufen beschrieb der k. k. Herr Feldzeugmeister, Freiherr v. Augustin (Berichte über die Mittheilungen von Freunden der Naturwissenschaften. Band III. Seite 82) und verehrte mehrere der Stücke unserem Museo. In dem Querbruche erscheinen die drei senkrecht auf einander stehenden, den Richtungen des Würfels entsprechenden Flächen, deutlich eine dreiflächige hervorspringende Ecke bildend.

Sorgfältig polirte Platten des gediegenen Kupfers von Recsk wurden von Herrn Hillebrand in Herrn General-Landes- und Hauptmünz-Probirer Löwe's Laboratorio mit verdünnter Salpetersäure geätzt. Es zeigen sich dabei die sogenannten Widmannstätten'schen Figuren, in mancher Beziehung ähnlich denen am Meteoreisen. Besonders die dünnen Linien, welche von Zwillingskrystallisation herrühren, die am Kupfer parallel einer Oktaederfläche bekannt sind, erscheinen sehr auffallend.

XIII.

Das Museum der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Von W. Haidinger.

Man ist gewohnt, in den Jahresberichten von Gesellschaften oder Museen Verzeichnisse der denselben zugegangenen Beiträge mancherlei Art anzutreffen. Der Fortschritt in den Arbeiten wird durch dieselben zum Theile dargestellt. Die k. k. geologische Reichsanstalt begann ihre Thätigkeit am 1. December 1849; allein es waren seit dem Abschlusse der Aufstellung der Sammlungen im Jahre 1843 dem k. k. montanistischen Museo eine Reihe von Sammlungen zugekommen, die sorgfältig aufgezeichnet eine lange Reihe von Vermehrungen des wissenschaftlichen Materials darstellen, und als deren Fortsetzung nun die Reihe der in den hier begonnenen Verzeichnissen enthaltenen Gegenstände erscheint.

Von der Sammlung, wie sie aufgestellt war, habe ich in dem „Bericht über die Mineraliensammlung der k. k. Hofkammer im Münz- und Bergwesen, Wien, bei C. Gerold 1843," Nachricht gegeben. Es war seitdem längst mein Wunsch, den Empfang der nach und nach erhaltenen Gegenstände eben so öffentlich bekannt zu machen, aber es fehlte eine angemessene Veranlassung. Von jetzt an ist sie vorhanden, aber man darf voraussetzen, dass die Einsendungen, besonders auch durch die gerade zu dem Zwecke der Landesdurchforschung thätigen Geologen so reichlich seyn werden, dass es wichtig ist, mit den Berichten über ihren Empfang fortwährend gleichen Schritt zu halten, so dass das Jahrbuch das vollständige Verzeichniss bis zu dem Tage enthält, für welchen es abgeschlossen ist.

Es wird freilich nicht möglich seyn, auf diese Art von jeder Sammlung unmittelbar gleich eine wissenschaftliche Bearbeitung zu liefern; diess muss späteren Studien aufbewahrt werden, aber Vieles lässt sich auch sogleich vornehmen, und der Reiz der Neuheit wird oft Veranlassung seyn, um Nachrichten mitzutheilen, die sonst zu grösseren Abhandlungen zusammengespart, weniger Aufmerksamkeit erregt hätten, als die mehr den Charakter von Notizen an sich tragenden kurzen Berichte über die neuen Einsendungen.

Diess für die neuen Acquisitionen.

Aber es ist auch wünschenswerth, noch über manche andere Theile der Sammlung Nachrichten mitzutheilen, wozu die fortlaufende Herausgabe des Jahrbuches benützt werden soll.

Ueber die älteren Einsendungen, vom Abschlusse der Aufstellung an bis zur Gründung der k. k. geologischen Reichsanstalt, also von 1843 bis 1849, wird ein Verzeichniss gegeben werden, doch so, dass es nicht die mehr ansprechenden Gegenstände der laufenden Arbeiten zu sehr beeinträchtige.

Eben so sollen nach und nach die verschiedenen einzelnen Sammlungen, so weit es von Nutzen seyn kann, näher besprochen werden, und davon insbesondere diejenigen, welche hauptsächlich mit den Aufgaben des Institutes zusammenhängen. Es wird dadurch möglich, nach und nach eine vollständige Uebersicht alles dessen bekannt zu machen, was in dem Museo der geologischen Reichsanstalt aufbewahrt wird.

Wohl darf ich nicht versäumen zu bemerken, dass kein eigentlicher Abschluss über das gegenwärtig Vorhandene beabsichtigt wird, ähnlich dem, wie ihn der oben angeführte „Bericht" vom Jahre 1843 darstellt. Unsere Aufgabe ist vielmehr in diesem Augenblicke eigentlich dahin gerichtet, das bereits in grossen Massen vorhandene Material noch bei diesen Reisen zu vermehren und durch Untersuchung kennen zu lernen, um nach Massgabe des Fortschrittes auch für entsprechend zu ordnende einzelne Sammlungsabtheilungen zu sorgen.

Der grösste Theil des nun folgenden Berichtes ist von Herrn v. Hauer zusammengestellt worden, Herr Bergrath Cžjžek gab die Nachricht über das Vorkommen des Amethystes von Meissau, Herr Dr. Constantin v. Ettingshausen die über die fossilen Pflanzen von Schauerleiten.

Verzeichniss der an die k. k. geologische Reichsanstalt gelangten Einsendungen von Mineralien, Petrefacten, Gebirgsarten u. s. w.

vom 1. December 1849 bis 31. März 1850.

1) 3. December. 1 Kiste, 61 Pfund, von der k. k. Salinen-Administration zu Wieliczka.

Eingesprengter, derber und kugliger Schwefel aus dem Schwefellager von Swoszowice; Schwefelmilch und Schwefelwasser ebendaher.

2) 7. December. 2 Kisten, 115 Pfund, von Herrn Ritzinger, Steinschneider, in Hallstatt angekauft.

Petrefacten aus der Hallstätter Gegend und zwar: *Cardium triquetrum* Catullo, die sogenannte Dachstein-Bivalve aus dem Echernthal, zahlreiche Cephalopoden aus dem oberen Muschelkalke vom Sandling, Sommeraukogel u. s. w., Gasteropoden, darunter eine merkwürdige neue Pterocera, Bivalven und Korallen aus der oberen Kreide des Gosauthales; endlich Brachiopoden von der Dürrn-Alpe, von Hostkop und von der Klaus-Alpe

Alle drei Localitäten enthalten die *Terebratula Bouëi* Zeusch. und gehören zur Oxfordformation.

3) 10. December. Eine Schachtel, 2¼ Pfund, von Herrn Bergpraktikanten F. Hawel in Przibram.

Kleine Krystalle, die sich bei näherer Untersuchung des Herrn Fr. Foetterle als Anatas (pyramidales Titanerz M.) herausstellten. Herr Hawel fand sie während seines Aufenthaltes zu Schemnitz in einem Quarzblocke, nahe am Fahrwege zwischen Schemnitz und Hodritsch. Derselbe war aller Wahrscheinlichkeit nach von jenem Quarzfelsen herabgerollt, welchen man von Schemnitz gegen Hodritsch gehend, noch bevor man den sogenannten Rothenbrunn erreicht hat, zur linken Seite hervorragen sieht, und der als ein Ausbeissen des hier fortstreichenden Spitaler Ganges zu betrachten seyn dürfte. Die Krystalle sind mit freiem Auge kaum wahrnehmbar, die grössten höchstens 0·4 bis 0·5 Linien gross, von hyacinthrother Farbe, und auf etwas grösseren Quarzkrystallen in kleinen Drusenräumen des Gesteines aufgewachsen. Die Krystallform ist die beim Anatas gewöhnlich vorkommende Pyramide mit der Nullfläche oder Basis; der Achsenkantenwinkel ergab bei der Messung mit dem Reflexionsgoniometer 97° 58', der Basenkantenwinkel 136° 30', was verglichen mit den Angaben in Mohs's „Anfangsgründe der Naturgeschichte des Mineralreiches" II. Theil, pag. 418, für den ersteren Winkel um 2 Minuten zu gross, für den zweiten um 8 Minuten zu gross erscheint. Die Krystalle sind durchscheinend, ungemein stark glänzend, besonders an der Nullfläche. Die Pyramidenflächen sind bisweilen etwas matter, auch hin und wieder der Basis parallel gestreift. Der Strich ist weiss. Die chemische Probe vor dem Löthrohre blieb der so geringen Grösse der Krystalle wegen etwas unsicher, und nur mit grosser Mühe gelang es, mit Phosphorsalz in der Reductionsflamme eine bläuliche Färbung der Perle zu erlangen.

Schemnitz ist ein neuer Fundort für den Anatas; es erscheint diess um so interessanter, als das genannte Mineral mit Ausnahme von Rauris in Salzburg noch nirgends in der österreichischen Monarchie beobachtet wurde. Zwar ist in Phillip's *„Elementary Introduction to Mineralogy 4th Edition by R. Allan"*, auch ein Fundort „Tawatsch in Tirol" angegeben, doch beruht diess wohl auf einer Verwechslung und sollte richtiger Tawetschthal in Graubündten heissen, woselbst der Anatas häufig zwischen den Theilungsflächen des Glimmerschiefers vorkommt.

4) 17. December. Eine schöne Haueritstufe, 2 Gypsstufen, 4 Schwefelstufen von Kalinka bei Végles unweit Altsohl in Ungarn, vom Herrn Ministerialrathe Grafen Breunner.

Der Hauerit gehört unstreitig zu den schönsten Mineralspecies, die in den letzteren Jahren entdeckt wurden. Er wurde im Jahre 1846 von Herrn

Karl v. Adler, k. k. nieder-ungarischem Kammer-Probirgadens-Adjuncten zu Kalinka, aufgefunden und von Herrn Sectionsrath Haidinger untersucht und beschrieben (Naturwissenschaftliche Abhandlungen, gesammelt und durch Subscription herausgegeben von W. Haidinger. I. p. 101.). Die sehr regelmässigen öfter bis zu ³/₄ Zoll im Durchmesser haltenden Krystalle gehören in das tessulare System, und zwar in die pyritoidische Abtheilung desselben. Die gewöhnlichste Krystallform ist das Octaeder; damit in Combination treten das Hexaeder, das Granatoid, ein Diploid $\frac{2/3\, A\, 1/3}{2}$ und ein Pyritoid $\frac{1/2\, F}{2}$ auf. Besonders die letzteren zwei Gestalten verleihen den Krystallen eine auffallende Aehnlichkeit mit den Formen des Schwefelkieses. Eine sehr vollkommene Theilbarkeit findet parallel den Flächen des Hexaeders statt. Die Flächen zeigen metallähnlichen Diamant- oder unvollkommenen Metallglanz. Die Farbe ist röthlichbraun bis bräunlichschwarz, der Strich bräunlichroth, lichter als der der meisten Varietäten des dichten Rotheisensteines. Im Ganzen ist der Hauerit undurchsichtig, nur wenn man die feinsten Theilungssplitter mit Canadabalsam oder Balsamkitt zwischen Glasplatten bringt, erhält man im durchgehenden Lichte ein reiches Bräunlichroth. Die Härte ist = 4·0, der des Flusses, das specifische Gewicht = 3·463. Oft sind die Krystalle zu eingewachsenen Gruppen und Kugeln mit auseinander laufender Structur verbunden. Auch gibt es flache kuchenartige, mehr nach einer Richtung ausgedehnte rundliche Gestalten zwischen den Thon- und Gypsschichten. Dieselben bestehen aus ganz kleinen Individuen, sind im Bruche kleinkörnig oder dicht, bisweilen auch an der Oberfläche mit Krystallen besetzt.

In 100 Theilen fand Herr A. Patera (Naturwissenschaftliche Abhandlungen u. s. w. I. p. 107)

Kieselsäure.........	1·20
Schwefel............	53·64
Mangan.............	42·97
Eisen	1·30

Lässt man Kieselsäure und Eisen als unwesentliche Bestandtheile weg und berechnet die Analyse auf 100, so erhält man 54·802 Schwefel und 45·198 Mangan, was der Formel $M\,S_2$ entspricht. Der Hauerit ist also ein Manganbisulfuret, eine chemische Mischung, die früher weder in der Natur beobachtet, noch künstlich in den Laboratorien dargestellt worden war. Gepulvert und in einem Kolben geglüht lässt der Hauerit ein Aequivalent Schwefel fahren, es bleibt ein grünes Pulver zurück, welches eben so zusammengesetzt ist wie der Alabandin (hexaedrische Glanzblende M.), nämlich Mangansulfuret ist. Vor dem Löthrohre brennt der Hauerit mit der blauen Farbe des Schwefels. Der Rückstand gibt die bekannten Manganreactionen. Unstreitig bedingt die Aehnlichkeit der

chemischen Zusammensetzung des Hauerits als $M. S_2$ und des Eisenkieses $Fe. S_2$ auch die Analogie der Krystallformen beider.

Ueber die Schwefel-Ablagerung von Kalinka, in welcher der Hauerit vorkommt, gibt Haidinger, gestützt auf die Beobachtungen des Herrn Karl v. Adler in den Berichten über die Mittheilungen von Freunden der Naturwissenschaften, II. pag. 399, Nachricht. Die umliegenden Berge bestehen aus Trachyt. Ochrige Brauneisensteine, die man an der Oberfläche fand, gaben Veranlassung zur Anlegung eines Stollens am Fusse des Berges Lissatz, mit welchem man nach 15 Lachtern schwefelführenden blauen Letten fand. Bei einer Länge des Stollens von 58 Lachtern wurde der im Liegenden der Schwefelablagerung aufsteigende Trachyt erschroten. Die Gebirgsarten, in welchen der Schwefel vorkommt, bilden weder Gänge noch zusammenhängende Lager, sondern unregelmässig stockförmig ausgedehnte Massen und bestehen der Hauptsache nach aus Letten, Quarz und Gyps.

Der Letten, an einer Stelle deutlich lagerförmig in drei Flötze abgetheilt, enthält ½ bis mehrere Pfund schwere kuglige Massen von verhärtetem Thon, die schwefelhaltig sind; ein noch tieferes Flötz enthält keine derartigen Kugeln, ist aber dafür durchaus schwefelhaltig.

Der Quarz besteht aus einzelnen einen bis mehrere Centner schweren Fragmenten, die conglomeratartig im Letten eingeschlossen sind. Er ist porös, von Schwefel durchzogen, und erinnert durch seine Structur häufig auffallend an Trachyt oder Diorit. Viele Quarzbrocken enthalten überdiess Schwefelkies und sind von Aussen nach Innen in abwechselnden Lagen heller und lichter gefärbt oder zeigen selbst eine concentrisch schalige Anordnung der Theile, indem Lagen von porösem Quarz mit Lagen von Schwefelkies abwechseln. Der Kern besteht aus Schwefel. Die einzelnen Quarzbrocken erreichen oft eine sehr ansehnliche Grösse und werden zu wirklichen Quarzstöcken. Ein solcher Stock von 13½ Lachtern Länge und 10¼ Lachtern Breite und durchschnittlich 10 bis 12 pCt. Schwefel führend, wurde mit dem Stollen überfahren.

Gyps findet sich in rundlichen Massen und ist häufig von Schwefeltrümmern durchschwärmt. In einer dieser Klüfte fand sich der Hauerit. Auch Drusenräume von Dolomitkrystallen aufgekleidet, die im Inneren Schwefelkrystalle enthalten, kommen vor.

Die geschilderten merkwürdigen Verhältnisse lassen sich am einfachsten erklären, wenn man zu den Wirkungen einer Solfatara auf die ursprünglich vorhandenen kieselerdreichen Trachyte und Diorite seine Zuflucht nimmt. Die Solfataren führen nach den Beobachtungen von Bunsen nebst den Wasserdämpfen hauptsächlich Schwefelwasserstoff und schweflige Säure. Ihre gegenseitige Zerlegung ist die Quelle des mit den Wasserdämpfen sublimirten Schwefels. Die Trachyte und Diorite wurden durch die schweflige Säure zersetzt, die kieselerdereicheren Massen behielten ihre ursprüngliche Form, die Kieselerde blieb als Quarz zurück, und sie wurden porös, die

Thonerde wurde ebenfalls ausgeschieden und bildet nun den Letten; ähnlich wie diess Bunsen in Island nachwies. Kalkerde verband sich mit der unter ihrer Mitwirkung gebildeten Schwefelsäure zu Gyps. Alkalien u. s. w. wurden weggeführt, Schwefelkies, Hauerit durch den Einfluss der reducirenden Kraft der Gase gebildet, und der erstere später an der Oberfläche wieder zu Brauneisenstein umgewandelt.

5) 24. December. 3 Kisten, 215 Pfund, von Ignaz Selitsch, Bergarbeiter in Cilli.

Fossile Pflanzen von Sotzka.

6) 28. December. 1 Stück Skorodit, von der Direction der k. k. montanistischen Lehranstalt in Leoben.

Das schönste Stück, welches in der Lölling zu Hüttenberg in Kärnthen gefunden wurde, mit Krystallen von zwei Linien Grösse, über welches später eine ausführlichere Nachricht gegeben werden soll.

7) 5. Jänner 1850. 1 Kiste, 65 Pfund, von Herrn Custos Ehrlich in Linz. (Siehe Nr. 12.)

8) 5. Jänner. 1 Kiste, 165 Pfund, von Herrn Bergrath Cžjžek mit Amethystbruchstücken von Meissau.

Bei Eröffnung der Steinbrüche für Strassenschotter auf der Höhe des Meissauer Berges entdeckte man einen Gang, der Amethystkrystalle führt. Bald fand man auch mehrere Bruchstücke in den nahen Feldern und darunter einige vollkommene Krystalle, die aus bedeutenden Drusen stammen müssen.

Herr Sectionsrath W. Haidinger war schon länger mit den Gesetzen des Pleochroismus der Krystalle beschäftigt, und machte im Jahre 1846 Mittheilungen (Berichte über Mittheilungen der Freunde der Naturwissenschaften von W. Haidinger, I. Band S. 48, und Naturwissenschaftliche Abhandlungen, gesammelt und herausgegeben von W. Haidinger, I. Band, S. 1) über den merkwürdigen Trichroismus des Amethystes und die Zerlegung der Farben durch die dichroskopische Loupe, welche Erscheinung mit der Circularpolarisation des Quarzes im Zusammenhange, beweist, dass der Amethyst aus rechten und linken Quarzindividuen zusammengesetzt ist, wodurch er sich vom gewöhnlichen Quarz, vom Citrin, Rauchtopas unterscheidet.

An einem im Jahre 1848 von Herrn Ad. Senoner eingesendeten Amethystkrystalle, den man in den Feldern unweit des erwähnten Steinbruches bei Meissau fand, konnte Haidinger die Untersuchungen fortsetzen. Der zwei Zoll im Durchmesser haltende Krystall gab für optische Beobachtungen werthvolle Platten von intensiven Farben, die gegen

brasilianische Amethyste eine etwas abweichende Vertheilung zeigten. Die auf die Hauptaxe senkrecht geschnittene Platte enthält dunklere Krystalltheile, worin im gewöhnlichen nicht polarisirten Lichte zwei dunkle gegen einander gewendete hyperbolische Balken erschienen. Die durchgehenden Lichtstrahlen werden ordinär und extraordinär polarisirt, wodurch diese Balken, welche fast ein Kreuz bilden, zum Vorschein kommen. Die dichroskopische Loupe zerlegt diese Erscheinung in die einfachen Farben von dunkel- und lichtblau, karminroth, violett und rosenroth in prachtvoller Vertheilung. Herr Haidinger hat die Resultate seiner Untersuchungen mit Abbildungen der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften am 6. Juli 1848 vorgelegt, welche im I. Bande der Denkschriften der mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe abgedruckt sind.

Herr Bergrath Cžjžek untersuchte bei seiner geognostischen Bereisung im Jahre 1849 den Fundort bei Meissau. Der Gang im Granitbruche ist an der Grenze des Gneisses, und erstreckt sich bei 100 Klafter weit nach Stund 9 gegen Meissau, in welcher Richtung man Bruchstücke in den Feldern findet. Die Entblössung des Ganges in und neben dem Steinbruche zeigte, dass er auf eine Tiefe von 9—10 Fuss aus schaligen Ueberlagerungen von Schichten eines weissen Quarzes und Amethystes in krystallinisch-stänglicher Zusammensetzung bestehe, dass diese Gangmasse, welche zerklüftet ist und in einem grusartig aufgelösten sehr eisenschüssigen Granite liegt, nur kleine Drusenräume und wenige vollkommene Krystalle enthalte. In den Feldern jedoch, wo die schönsten Krystalle gefunden wurden, dürfte eine Nachgrabung lohnender seyn.

Die Streichungslinie des Ganges geht nicht in der Richtung gegen Eggenburg. Auch die Streichungslinie des bei dem Kirchhofe von Eggenburg unter Löss aufgefundenen Amethystganges geht von Ost nach West. Der Amethyst ist hier stets milchig und undurchsichtig und hat noch wenige schöne Krystalle geliefert.

9) 11. Jänner. 1 Kiste, 20 Pfund, von Herrn Professor J. v. Pettko in Schemnitz.

Porphyre und vulkanische Schlacken vom Berge Kojatin im Hodritscher Thale bei Schemnitz, dann röthlich und grau gefärbte Sandsteine mit Versteinerungen vom Berge Szallas und vom Eisenbachthale bei Schemnitz.

Am nordöstlichen Abhange des Berges Kojatin entdeckte Herr Professor J. v. Pettko im vorigen Jahre den Krater eines erloschenen Vulkanes, und beschrieb denselben im 6. Bande der Berichte über die Mittheilungen von Freunden der Naturwissenschaften, p. 169. Ein das Hodritscher Thal in seinem unteren Laufe absperrender Querdamm, von den Bewohnern Murán genannt, der aus vollkommenem Bimsstein besteht, und hinter dem sich, wie das daselbst erhöhte Thalniveau beweist, ehemals ein kleiner See befunden haben musste, machte ihn zuerst aufmerksam; indem

er nun auf der linken Thalseite hinansteigend das Gestein ununterbrochen verfolgte, gerieth er plötzlich an den Rand eines kleinen ovalen Thales, das sich bei näherer Untersuchung als der Krater eines erloschenen Vulkanes darstellte. Ein zur Zeit seiner Thätigkeit demselben entströmender Lavastrom hatte den Querdamm Murán gebildet, und durch Aufstauung des Hodritscher Baches Veranlassung zur Entstehung des kleinen Sees gegeben, der erst, nachdem der Bach sein Bett wieder tiefer gegraben hatte, abfloss.

Das Innere des Kraters wird von den Landleuten Jamini (Vertiefungen, Gräben) genannt. Der längere Durchmesser läuft dem Kamme ziemlich parallel und beträgt ungefähr 160 Klafter, der kürzere Durchmesser 30 bis 40 Klafter; es ist ganz bewaldet, nur am nordwestlichen Theile ist es morastig. In der breiteren südöstlichen Hälfte finden sich zwei zum Theil in einander verfliessende Eruptionskegel. Der östlichere grössere hat 40 Klafter Durchmesser, der westlichere ist eben so lang aber etwas schmäler. Beide bilden ein unebenes bewaldetes Plateau, und sind vom Kraterrand nur durch einen schmalen Graben getrennt.

Der gleichfalls bewaldete Kraterrand ist am nordwestlichen Ende am niedersten und am wenigsten steil, er heisst hier Húców Wrch; auf der Nord- und Ostseite ist er steiler und höher (25 bis 30 Fuss über dem Boden des Kraters) und führt den Nahmen Zapolenka, den Herr Professor v. Pettko auf den ganzen Krater überträgt; auf der südwestlichen Seite ist er durch den steilen Abhang des Berges Kojatin selbst begränzt.

Die den Krater umgebenden Berge bestehen aus Porphyr, der bald (am Berge Haj) eine dichte Grundmasse mit Krystallen und Körnern von glasigem Feldspath und Quarz, aber ohne Glimmer und Hornblende darbietet, bald (am Kojatin) eine Grundmasse von krystallinischem Ansehen zeigt, in welcher zahlreiche Krystalle von Feldspath, schwarzem Glimmer und Hornblende ausgeschieden sind. Westlich vom Kojatin und durch den Gebirgspass Mito von demselben getrennt, erheben sich die Berge Welka Piwna und Mala Piwna. Nur bis zum Passe reicht der Porphyr des Kojatin, hinter demselben findet man schlackigen und dichten Trachyt, Trachyt-Conglomerate und Trachyttuff, Bimssteintuff, endlich Porphyr mit bald sphärulitartiger, bald glasiger, perl- oder pechsteinartiger Grundmasse ohne Quarzkrystalle, dafür aber mit Krystallen von glasigem Feldspath, von Glimmer und Hornblende. Der Zapolenka selbst nun besteht aus einem Porphyr, der dem zuletzt geschilderten ganz ähnlich ist, nur dass seine Grundmasse in Bimsstein umgewandelt ist. An den Abhängen des Vulkanes findet man Bimsstein und Porphyrblöcke, hin und wieder auch erdigen Bimssteintuff.

Der Josephi II. Erbstollen ist knapp neben dem Vulkane, 235 Fuss unter der Thalsohle durchgeführt. Nach Esmarck hat man mit demselben ein Pechstein-Lager, welches für einen Gang gehalten wurde, überfahren.

Leider gibt Esmarck die Stelle, wo dieses geschah, nicht genauer an, auch ist der Erbstollen gegenwärtig ausgemauert und überhaupt nicht mehr fahrbar.

Die Sandsteine vom Berge Szallas und vom Eisenachthale hatte man bisher allgemein zu den Uebergangsgebirgen gezählt. Die Versteinerungen, welche Herr Professor J. v. Pettko darin auffand, sind zwar zum grössten Theile so verdrückt, dass sie eine genaue Bestimmung nicht zulassen, doch wurden mit Sicherheit erkannt die *Naticella costata* Münst. und der *Myacites Fassaensis* Wissm., zwei Arten, die den bunten Sandstein und unteren Muschelkalk in den Nord- und besonders in den Süd-Alpen charakterisiren. Auch das Gestein stimmt mit gewissen schiefrigen Varietäten des Bundtsandsteines der Alpen vollkommen überein. Man wird daher keinen Anstand nehmen können, die fraglichen Gebilde mit der unteren Abtheilung der Triasformation zu parallelisiren; eine Formation, die in den Karpathen bisher noch nicht mit Sicherheit nachgewiesen war, die man aber nun vorbereitet, ist an vielen anderen Stellen dieses Gebirgszuges anzutreffen. Nicht unerwähnt darf hier bleiben, dass das k. k. montanistische Museum schon früher von Herrn Bergrath Fuchs ein Exemplar einer *Naticella costata* von Kralowa im Gömörer Comitat erhalten hatte.

10) 11. Jänner. Eine Kiste, 93 Pfund, vom k. k. Berg- und Hüttenamte Mühlbach in Salzburg.

Gebirgsarten und Kupfererze aus dem Brennthale und Untersulzbacher Bergreviere bei Mühlbach.

Glimmerschiefer, Chloritschiefer, und allmälige Uebergänge derselben in Thonschiefer bilden die Masse der Gebirge, in welchen die Erzlagerstätten auftreten. Unter den eingesendeten Musterstücken derselben zeichnen sich einige durch eine W-förmige Biegung der Schichten aus. Was man in der Natur nicht eben selten an entblössten Schichtendurchschnitten im Grossen zu beobachten Gelegenheit findet, zeigt sich hier in so kleinem Massstabe, dass man an einem einzigen Handstücke von nicht mehr wie 3 Zoll Länge eine zweimalige Biegung unter einem spitzen Winkel von etwa 50 Grad gewahrt. Wohl nur eine von der Seite her bewerkstelligte Zusammenpressung, ähnlich wie sie bei Hall's bekanntem Experimente angewendet wurde, kann die Erscheinung erklären.

11) 11. Jänner. Eine Kiste, 45 Pfund, von Herrn Professor Unger in Gratz.

Fossile Pflanzen aus den Kohlengruben von Muthmannsdorf, westlich von Wiener-Neustadt. Der k. k. Schürfungs-Commissär, Herr F. Schott, hatte dieselben für die k. k. geologische Reichsanstalt sammeln lassen und Herr Professor Unger gütigst ihre Bestimmung übernommen. Er erkannte folgende Arten: *Geinitzia cretacea* Endl., *Pecopteris Zippei* Corda, *Flabellaria longirhachis* Ung., *Phyllites Pelagicus* Ung.

Die ersteren zwei der genannten Arten kommen nur im unteren Quadersandsteine von Böhmen und Sachsen vor. Sie beweisen, in Uebereinstimmung mit den Ueberresten von fossilen Thieren, die in dem Thale der sogenannten neuen Welt längst schon bekannt sind, dass die dortigen Kohlen der oberen Kreideformation angehören, nicht aber, wie man früher vielfältig anzunehmen geneigt war, mit den Kohlen am Nordrand des Alpenkalkes bei Grossau, Gaming u. s. w. parallelisirt werden können.

12) 7. Februar. Zwei Kisten, 159 Pfund, von Herrn Custos Ehrlich in Linz.

Diese und die Sendung Nr. 7. enthalten alle von Herrn Custos Ehrlich bei seiner vorjährigen Reise in Oberösterreich eingesammelten Versteinerungen, und wurden zur Bestimmung an die k. k. geologische Reichsanstalt eingesendet. Nach Formationen geordnet, sind folgende Fundorte hervorzuheben:

Unterer Muschelkalk. Bodinggraben mit *Cardium triquetrum* Cat.

Oberer Muschelkalk. Rossmoos-Alpe bei Ischl mit den bekannten Cephalopoden.

Lias? St. Wolfgang mit Ammoniten aus der Familie der Arieten, dann *A. Jurensis*, *A. tatricus* und einem Orthoceratiten. Pitschenberg bei St. Wolfgang mit *Am. Jurensis*.

Unterer Oolith. Pechgraben. Ausser den von dort schon bekannten Arten ein schöner *Spirifer tumidus*.

Mittlerer Oolith. Prillenberg bei Windischgarsten mit *Terebr. antiplecta* und *Ter. concinna*.

Weisser Jura? Zinkenbach bei Ischl mit Ammoniten aus der Familie der Plenulaten. Spital am Pyhrn mit Terebrateln, Belemniten u. s. w., noch nicht näher bestimmt; Schafberg mit Terebrateln u. s. w.

Neocomien. Umgebungen von Ischl, als der Salzberg, Schneiderwirthsbrücke, Zimitzbach u. s. w. mit *Crioceras Duvalii* d'Orb., *Amm. quadrisulcatus* d'Orb., *A. cryptoceras* d'Orb., *A. semystriatus* d'Orb. u. s. w. Boddinggraben mit *Amm. cryptoceras* und *A. quadrisulcatus*.

Obere Kreide. (Gosauformation). St. Wolfgang mit *Ammoniles*, eine schöne neue Art aus der Familie der *Rhotomagenses*, *Tornatella gigantea* Sow. *Natica bulbiformis* Sow., *Rostellaria costata* Sow., *Cerithium conoideum* Sow., *Cardium productum* Sow., *C. Guerangeri?* d'Orb., *C. Hillanum* Sow., *Crassatella Ligeriensis* d'Orb., *Inoceramus Cripsii* Goldf., *Caprina paradoxa* Math., *Fungia polymorpha* Goldf. u. s. w. Umgebung von Ischl, *Baculites anceps*, ein schönes Exemplar, neu für die Gosauformation, *Cerith. conoideum* u. s. w. Spital am Pyhrn *Nerinea bicincta*, *Cerith. conoideum*, *Natica bulbiformis*, *Tornatella voluta*. Vorder Stoder, *Actaeonella laevis*; bisher wurde diese Art in den Kreideschichten der Nordalpen nicht gefunden, in sehr schönen Exemplaren kommt sie dagegen in den weissen Kreidekalksteinen von Santa Croce bei Belluno, dann in Süd-Frankreich

vor; *Tornatella*, *Cer. conoideum* u. s. w. Rossleiten bei Windischgarsten, *Lyriodon alaeforme*.

Obere Tertiärformation. Ottnang bei Wolfseck. Ein durch seinen Fossilienreichthum sehr merkwürdiger Fundort. Es findet sich daselbst ein schöner *Nautilus*, dann viele erst später zu untersuchende und theilweise wohl neue Gasteropoden und Acephalen. Von Arten, die mit jenen des Wiener Beckens übereinstimmen, können vorläufig hervorgehoben werden: *Pyrula reticulata*, *Cassis texta var. saburon*, *Pleurotoma cataphracta*, *Pl. rotata*, *Pl. brevirostrum*, *Dentalium elephantinum* u. s. w.

Noch befindet sich bei der Sendung des Herrn Custos Ehrlich der Gyps-Abguss eines merkwürdigen Cetaceen-Schädels, der in dem tertiären Sande von Linz gefunden wurde. Herman v. Meyer, der denselben untersuchte und beschrieb. (v. Leonhard und Bronn Jahrbuch 1849, p. 549), erkannte seine Verschiedenheit von den bisher bei Linz gefundenen wallfischähnlichen Säugethieren, nämlich von der *Halianassa Collinii* und dem *Squalodon Grateloupii*, und nannte ihn *Balaeonodon Lintianus*. Seiner Schilderung zu Folge stellt der aufgefundene Theil die das Hinterhaupt, dann die Schläfenbeine und die Jochbeine umfassende Gegend vor. Der Typus, wornach diese Gegend gebildet ist, ist entschieden der der lebenden walartigen Thiere, doch ohne damit völlig übereinzustimmen. Das Hinterhaupt besteht in einer fast gleichseitigen mit der Spitze nach vorne gerichteten Fläche, an deren hinteren Seite das Hinterhauptloch liegt. Die Breite des Schädels in der hinteren Gegend misst im Ganzen 20 Zoll. Die Höhe des Hinterhauptes vom oberen oder vorderen Winkel des Hinterhauptloches 12 Zoll. Der Schädel ist demnach zwar grösser als der der früher bei Linz gefundenen Wale, doch aber gegen den der jetzt lebenden Wale noch immer sehr klein. Das Geschlecht *Balaenodon* wurde von Owen für fossile Reste aus der Gegend von Suffolk in England aufgestellt, die zwar nicht vollständig genug sind, um die generische Uebereinstimmung mit jenen von Linz vollkommen festzustellen, doch ist sie nach H. v. Meyer wahrscheinlich. Von schon früher aufgefundenen Resten aus der Gegend von Linz gehören zu *B. Lintianus* ein Atlas und mehrere grosse Wirbel, dann ein vereinzelter Zahn.

13) 8. Februar. Eine Kiste, 50 Pfund, von Herrn Ph. O. Werdmüller v. Elgg.

Fossile Pflanzen aus dem Braunkohlenwerke von Schauerleiten bei Pitten. Die dieselben einschliessenden Schiefer sind mürbe, leicht zerfallend, daher die Abdrücke meist nur fragmentarisch. Doch liessen sich einige diese neue Localität sehr bezeichnende Pflanzengattungen erkennen. Vor allen tritt hier eine schöne *Plumeria* so überwiegend auf, dass man sie beinahe auf jedem Stücke findet. Diese Gattung, welche durch die charakteristische Nervatur der Blätter mit grosser Sicherheit sich bestimmen lässt, gehört der morphologisch merkwürdigen Familie der Apocynaceen

an, die überhaupt in der Vorwelt in zahlreichen Formen vertreten war. Sie bezeichnet ein subtropisches Klima und einen nicht viel über dem Meeresniveau gelegenen Standort. Die Plumerien kommen in der Jetztwelt mit Ausnahme einer asiatischen und einer afrikanischen Art nur in Amerika, vorzüglich in Mexico und auf den Inseln des caraibischen und mexicanischen Meeres vor. Die den fossilen zunächst stehende Art ist *P. alba* L., welche ausschliesslich auf Inseln wächst.

Ferner finden sich *Widdringtonites Ungeri* Endl., eine in der Miocenperiode vorzüglich verbreitete Art, eine *Dambeyacee* und Fragmente eines Farrnwedels, deren unvollständige Erhaltung jedoch eine nähere Bestimmung nicht gestattete. Die Dombeyen kommen in der Jetztwelt nur auf den Inseln des indischen Meeres, namentlich auf Bourbon und St. Mauritius vor. Der Umstand, dass bei einer verhältnissmässig sehr geringen Anzahl von Pflanzenarten schon ein Farrn auftritt, deutet im Einklange der erwähnten Thatsachen darauf hin, dass wir es hier mit einer Inselflora zu thun haben, deren nähere Charakterisirung jedoch erst bei reichlicherem Material vorgenommen werden kann.

14) 8. Februar. Eine Kiste, 119 Pfund, von Herrn Doctor Sandberger in Wiesbaden.

Mineralen, Gebirgsarten und Petrefacten aus dem Nassauischen im Tausche gegen österreichische Petrefacten. Unter den Mineralien ist besonders ein Stück Grünbleierz von der Grube Mercur bei Bad Ems zu erwähnen. Die Petrefacten stammen theils aus dem devonischen (rheinischen) Systeme, theils aus dem Mainzer Tertiärbecken.

15) 13. Februar. 1 Kiste, 225 Pfund. Von der k. k. Steinkohlenschürfungs-Commission in Wiener-Neustadt.

Fossile Pflanzen von der neuen Welt westlich von Wiener-Neustadt. Uebereinstimmend mit den S. 161, Nummer 11 aufgeführten.

16) 13. Februar. 1 Kiste, von Herrn Bergrath Fr. v. Hauer.

Enthielt 181 Stücke Mineralien in grösserem Formate, grösstentheils ausgezeichnete Schaustücke der k. k. geologischen Reichsanstalt als Geschenk dargebracht. Hervorgehoben können darunter werden Aragon von Herrngrund, Euchroit, Libethenit, Phosphorkupfererz von Libethen, Schwerspath von Przibram und Horzowitz, Grünbleierz von Przibram, Fahlerz von Kogel bei Brixlegg in Tirol u. s. w.

17) 19. Februar. 1 Kiste, 30 Pfund, von Herrn Custos Freyer in Laibach.

Aragon-Tropfsteine von der Grotte zu Ravna bei Tolmein im Görzischen, und Versteinerungen.

18) **22. Februar. 2 Kisten, 201 Pfund, von Herrn A. v. Morlot in Gratz.**

Fossile Pflanzen von Sotzka in Untersteyer. Siehe Herrn von Ettingshausen's Mittheilung pag. 175.

19) **26. Februar. 1 Kiste, 232 Pfund, von dem k. k. Berg- und Hüttenamte Klausen in Tirol.**

Achatmandeln aus dem Melaphyr von Theiss bei Klausen. Ueber die zahlreichen und sehr interessanten Mineralien, welche dieselben enthalten, so wie über das ganze Vorkommen wird eine Mittheilung vorbereitet.

20) **27. Februar. 1 Kiste, 179 Pfund, von der k. k. Berg- und Salinen-Direction Hall in Tirol.**

Versteinerungen, für die k. k. geologische Reichsanstalt in der Gegend von Kessen N. v. St. Johann in Tirol gesammelt. Folgende Localitäten sind vertreten:

Glemthal, östlich von Kessen, ganz nahe an der baierischen Gränze. Sehr schön geschichtete, dunkel gefärbte Kalksteine enthalten hier eine grosse sehr ausgezeichnete *Terebratula*, die viel Aehnlichkeit hat mit der *T. concentrica* aus den Uebergangsgebilden, sich aber von ihr schon durch eine weit ansehnlichere Grösse unterscheidet. Die zugleich vorkommende *Nucula rostralis*, und andere Formen beweisen, dass man es mit dem unteren Oolith zu thun hat.

Koehr- und Lofer-Alpe, südöstlich von Kessen, nördlich von Waidring, an der Gränze von Tirol, Salzburg und Baiern. Rothe Kalksteine mit zahlreichen Cephalopoden, darunter Arieten, Heterophyllen u. s. w. Wahrscheinlich gehört dieser Kalkstein zum Lias, doch sind die Ammoniten zu unvollständig, um sich mit voller Sicherheit darüber auszusprechen.

Nördliche Abdachung des Kogel- und Kaisergebirges, am Kaiserbache, südwestlich von Kessen. Grauer Mergel mit sehr vielen Fossilien, grösstentheils Gasteropoden und Acephalen; wahrscheinlich der Eocenformation angehörig.

Wirtatobel bei Bregenz in Vorarlberg. Dunkel gefärbte Mergel mit schönen Land- und Süsswasser-Conchylien. Unter den letzteren ist eine Unio mit gerippter Schale bemerkenswerth, eine Art, die wohl mit jener aus den Schürfungsschächten von Trofaiach bei Leoben übereinstimmt.

21) **28. Februar. 1 Kiste, 17 Pfund, von Herrn H. v. Meyer in Frankfurt am Main.**

Wirbelthierversteinerungen aus Oesterreich, theils der k. k. geologischen Reichsanstalt, theils dem k. k. Hofmineraliencabinete angehörig, die Herrn H. v. Meyer zur gefälligen Bestimmung übersendet worden waren. Es sind darunter:

Zähne, Kinnladen und Knochen aus der Braunkohle von Leiding bei Pitten, die die k. k. geologische Reichsanstalt Herrn Ph. Otto Werdmüller v. Elgg verdankt. Sie gehören zu *Dorcatherium Vindobonense*, einer Thierart aus der Familie der Moschiden, welche H. v. Meyer zuerst nach einigen Zähnen und Knochen in der Sammlung des Herrn geheimen Rathes Jos. v. Hauer, die bei Neudörfl gefunden worden waren, aufstellte. Auch die Knochenreste aus der Braunkohle von Schauerleiten bei Klingenfurt, die früher in den Wiener Sammlungen unter dem Namen *Anthracotherium Neostadense* aufbewahrt worden waren, gehören hierher. „Diese Species", schreibt H. v. Meyer, „erhält durch die neu aufgefundenen Reste von Leiding brillante Bestätigung, und ich war um so mehr überrascht, gerade ihr in der Braunkohle zu begegnen, als in der Braunkohle Steyermarks eine andere begraben liegt, *Dorcatherium Naui*, die den Eppelsheimer Tertiärsand in Rheinhessen auszeichnet."

Eine Unterkieferhälfte mit den hinteren Backenzähnen, dann das untere Ende der Speiche und des Phalangenknochens mit der Handwurzel, eines *Palaeomeryx* ebenfalls von Leiding. Die Art hat am meisten Aehnlichkeit mit *Palaeomeryx medius* H. v. M., welche in den Tertiärgebilden von Weisenau bei Mainz und in anderen Gegenden ziemlich verbreitet vorkommt.

Der rechte untere Schneidezahn, dann ein Fragment eines Backenzahnes der rechten Oberkieferhälfte von *Rhinoceros Schleiermacheri* von Leiding.

Ein Krokodilzahn von Leiding.

Zähne und Kieferfragmente aus dem Tertiärsande vom Belvedere bei Wien, dem k. k. Hofmineraliencabinete angehörig, die man bisher unter dem Namen *Anthracoterion Vindobonense* aufbewahrt hatte. Sie gehören jedoch einem schweinartigen Thiere an, und stimmen wahrscheinlich mit *Sus palaeocherus* Kaup von Eppelsheim überein.

Zähne, denen vom *Dinotherium* ähnlich, aber beträchtlich kleiner, aus dem Leithagebirge, dem k. k. Hof-Mineraliencabinete angehörig, von *Listriodon splendens* H. v. M., einem Thiere, das sich auch in den Tertiärgebilden von La Chaux du Fonds in der Schweiz und von Simorne in Frankreich findet.

Ueberreste von drei nahe verwandten Wiederkäuern mit so einfachen Backenzähnen, dass man zweifeln möchte, ob sie zur Familie der Cerviden gehören, aus dem Leithagebirge, dem k. k. Hof-Mineraliencabinete angehörend.

Der untere Backenzahn eines pflanzenfressenden Cetaceen, ebendaher. Er stimmt mit keinem der Cetaceen von Linz, mehr mit einem Cetaceenzahn von Neudörfl in der Sammlung des Herrn geheimen Rathes J. von Hauer überein.

Ueberreste eines Wirbelthieres von Radoboj, aus dem k. k. Hof-Mineraliencabinete, früher für einen Frosch genommen, gehören einem nicht näher zu bestimmenden Vogel an.

22) 2. März. 9 Stücke Mineralien, darunter als besonders schön hervorzuheben ein Adular, ein Periklin und ein Aragon. Von Herrn Senger. Für die k. k. geologische Reichsanstalt angekauft.

23) 3. März. 1 Schachtel, 3 Pfund 6 Loth, von Herrn Custos Ehrlich in Linz. Petrefacten von Oberösterreich. Siehe Nr. 12.

24) 4. März. 1 Schachtel mit Silberkrystallen, vom k. k. Ministerium für Landescultur und Bergwesen. Siehe Haidinger's Mittheilung pag. 150.

15) 5. März. 1 Stück Wollastonit von Oravicza im Banat, von Herrn Ministerial-Concipisten Ferdinand Berghoffer als Geschenk für die k. k. geologische Reichsanstalt überbracht.

Ein bei diesem Vorkommen so selten zu beobachtender deutlich ausgedrückter Krystall.

26) 6. März. Ein Stück Lazulith von Werfen, von dem k. k. Cassier Herrn Franz Würtenberger in Mariazell an Herrn Bergrath v. Hauer übersendet, und von diesem der k. k. geologischen Reichsanstalt überbracht.

Die Absicht des Herrn Einsenders war eine Untersuchung des spatheisensteinähnlichen Minerales, welches den Lazulith begleitet, und welches schon früher von Herrn A. Patera analysirt worden war, in Betreff seiner krystallographischen Eigenthümlichkeiten zu veranlassen. Nach Patera's Analyse ist dasselbe zusammengestellt aus Eisenoxydul 27·37

Talkerde. . . . 26·76

Kohlensäure . 45·84

99·97,

was der Formel $3\,\dot{Fe}\,\ddot{C} + 5\,\dot{Mg}\,\ddot{C}$ genau entspricht. Diese Formel fällt zwischen die des Mesitin und des von Breithaupt sogenannten Pistomesit genau in die Mitte. Nach Herrn Prüfer's früheren Untersuchungen hat das Grundrhomboeder einen Winkel von 107° 20′, und das specifische Gewicht beträgt 3·333. An den Krystallen des Stückes, welches Herr Würtenberger einsandte, erkannte Director Haidinger eine Combination des Grundrhomboeders mit dem nächst steileren Rhomboeder der Reihe und dem sechsseitigen Prisma also *R*. 2*R*. ∞*R*.

27) 9. März. 1 Kiste, 140 Pfund, vom k. k. Inspectorat-Oberamte in Schmöllnitz, durch das k. k. Ministerium für Landescultur und Bergwesen.

Gediegene Kupfer u. s. w. von Recsk bei Erlau in Ungarn. Siehe Haidingers Mittheilung pag. 145.

28) 16. März. 2 Kisten, 349 Pfund, vom k. k. Bergwerks-Inspectorate zu Agordo.

Eine reiche Sammlung ungemein interessanter Versteinerungen, welche zum grössten Theile durch den k. k. Bergwesenspraktikanten Herrn A. v. Hubert in der Umgegend von Agordo für die k. k. geologische Reichs-

anstalt gesammelt oder angekauft worden waren. Einige werthvolle Stücke sind ein Geschenk des k. k. Herrn Inspectors Franz v. Lürzer und des k. k. Verwalters Herrn Jos. Bauer.

Die meisten der gesammelten Stücke sind vom Campo rotondo am Monte Errera, einer Localität, deren auch Herr Bergrath Fuchs in seiner Abhandlung über die Venetianer-Alpen Erwähnung macht. Rothe Kalksteine, die voll von Ammoniten sind, finden sich hier in einer Höhe von beiläufig 7000 Fuss über dem Meere. Unter den einzelnen Arten sind schon bei oberflächlicher Betrachtung viele zu erkennen, die bezeichnend für die alpine Oxford-Formation sind dahin gehören der *A. Humphriesianus, A. inflatus, A. tortisulcatus;* und Andere. Die gleiche Formation wird durch die Fossilien des Monte Agnelazze, Monte Rosse alte, Monte Errera (ein zweiter Fundort, an welchem auch die *Terebratula diphya* vorkömmt), Monte Palma u. s. w. angezeigt.

Sehr grosse und wohlerhaltene Steinkerne von *Cardium triquetrum* Cat. wurden als Findlinge am Wege von Agordo nach Castello getroffen.

Aus dem Bette der Roa wurden Findlinge des schwarzen dolomitischen Sandsteines mit *Amm. Aon* und Orthoceren eingesendet.

Einer der interessantesten Fundorte in Sospirolo, unweit Peron im Thal der Piave. Durch Herrn Guarnieri wurden hier sehr eigenthümliche Terebrateln in grosser Anzahl in einem weissen Kalksteine aufgefunden, der wohl dem weissen Jura angehört. Einige dieser Terebrateln stimmen mit Arten vom Schafberge bei Ischl überein.

Noch sind zu erwähnen Fossilien aus dem tertiären Belluneser Sandstein von Valle Sn. Martino u. s. w.

29) 16. März. Ein Sack mit Gesteinen aus der Herzegowina von Herrn Dr. Klucky.

Dolomit von Bitumen durchzogen und dadurch zu einem Stinkstein geworden, dann Kalkmergel.

30) 18. März. Ein Paquet von Herrn Dr. Giulio Curioni in Mailand.

Versteinerungen aus der Trias-, Jura- und Eocenformation der lombardischen Alpen, dann einige Miocenfossilien von St. Colombano, darunter ein schönes Exemplar der so seltenen *Haliotis prisca.*

31) 18. März. Von Herrn Unterstaatssecretär M. Layer.

Schiefer, Kalksteine u. s. w. von dem im Bau begriffenen Tunnel der k. k. Staats-Eisenbahn am Semmering.

XIV.

Sitzungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

In einer Reihe fortlaufender Berichte soll der Inhalt der Gegenstände gegeben werden, welche in den Sitzungen vorkommen. Die Wiener Zeitung enthält einen gleichförmigen Bericht als Auszug über Alles, was verhandelt wurde. In den gegenwärtigen Berichten für das Jahrbuch kann Vieles kürzer gefasst werden, weil die einzelnen Mittheilungen bereits ausführlich für dasselbe bearbeitet wurden, so in der ersten Sitzung das Programm des Jahrbuches (siehe Vorbericht), die Durchforschungsaufgabe 1850 (Seite 6), die Beschreibung von Herrn Sectionsrath Rittinger's Pumpe (Seite 93); das Uebrige wird hier nach Bedürfniss mit den Worten des Zeitungsberichtes oder ausführlicher gegeben werden.

Erste Sitzung am 5. März.

(Wiener Zeitung vom 8. März.)

Herr Director Haidinger eröffnete die erste dieser Sitzungen mit der Darlegung des Zweckes, welchen sie zu erfüllen bestimmt sind. Es wurde auf die Bekanntmachung des k. k. Ministeriums für Landescultur und Bergwesen vom 1. December 1849 hingewiesen, das die Gründung der k. k. geologischen Reichsanstalt ausspricht, und die demselben obliegenden Aufgaben erörtert. Mit einer namhaften Bewilligung von baren Mitteln sind die letzteren einer kleinen Anzahl von Männern zur Lösung anvertraut. Wie bei jeder grösseren gegliederten Unternehmung fällt den verschiedenen Theilnehmern auch eine verschiedene Aufgabe anheim, und schon der Wunsch, von dem was vorgeht unterrichtet zu seyn, macht es wünschenswerth, dass das Wichtigste wenigstens einem Jeden mitgetheilt werde. Aber der Antheil, den alle Freunde der geologischen Landeskunde unseres schönen Vaterlandes nehmen, ist so ausgedehnt, dass man billig jedem derselben entgegen zu kommen suchen muss, indem man in periodischen Sitzungen, zu welchen sie freien Zutritt haben, alles dasjenige aus den Arbeiten des Institutes mittheilt, was nur immer denselben wissenswerth erscheinen kann. Vor der Hand sollen diese Sitzungen in jeder zwei-

ten Woche an Dinstagen um 7 Uhr Abends in den Räumen der k. k. geologischen Reichsanstalt in dem k. k. Hauptmünzgebäude auf dem Glacis der Landstrasse abgehalten werden. Jedesmal wird ein Bericht darüber in der „Wiener Zeitung" erscheinen, um auch in grösseren Kreisen dasjenige bekannt zu machen, was eben von den Aufgaben des Institutes in Angriff genommen worden ist.

Durch die Sitzungen mit ihren Vorträgen, durch die denselben entsprechenden Berichte wird die Verbindung mit dem theilnehmenden Publicum des Tages hergestellt.

Aber das Institut hat auch die Verpflichtung, für weitere Entfernungen im ganzen Kaiserreiche und für spätere Zeiten zu sorgen. Das „Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt" soll einige der dahin gehörigen Bedürfnisse befriedigen. Director Haidinger vertheilte das Programm desselben, und erläuterte dessen Zweck und Inhalt.

(Das Programm selbst ist dem gegenwärtigen ersten Vierteljahrhefte in dem Vorberichte beigegeben.)

Herr Director Haidinger erstattete Bericht über die Verhältnisse, welche fortan zwischen der k. k. geologischen Reichsanstalt und dem geognostisch-montanistischen Vereine für Innerösterreich und das Land ob der Enns Statt finden werden, und die auf das freundschaftlichste geordnet sind. Die schon früher bestandenen freundlichen Berührungen zwischen den Forschern der Nachbar-Kronländer haben seit der Ankunft Sr. k. k. Hoheit des Durchlauchtigsten Herrn Erzherzogs Johann in Gratz auch in der schriftlichen Form der Mittheilungen fortgedauert. Ein Schreiben von dem Präsidenten des Vereines bespricht die Puncte, welche es wünschenswerth war, klar auseinanderzusetzen. Die wichtigsten derselben sind, dass der Verein literarische und cartographische Arbeiten, zum Theil zur Veröffentlichung, so wie andere Ergebnisse der Arbeiten, dem Institute mittheilen, und sich mit demselben in Bezug auf die Durchforschungsarbeiten selbst jedes Jahr in's Einvernehmen setzen wird, dass dagegen die Reichsanstalt auf Verlangen grössere Menge von Separatabdrücken gegen Kostenersatz dem Vereine zur Disposition stellt, ferner dass von Seite der Direction die geologische Reichsanstalt eine Einladung an die bisherigen Mitglieder des Vereines und überhaupt an die Einwohner der Kronländer Steiermark, Kärnthen, Krain, Oberösterreich ergehen lässt, um auch von dieser Seite zur nachdrücklicheren Fortsetzung der Arbeiten desselben beizutragen. Diess wurde um so bereitwilliger in's Werk gesetzt, als ja das Ganze nur Vereinigung der Kräfte zu gemeinschaftlicher Arbeit ist, und wenn auch die geologische Reichsanstalt nach einem über das ganze Kaiserreich ausgedehnten Plane arbeiten muss, so wird doch jeder früher gewonnene Erfolg nur günstig auf ihre eigenen Leistungen einwirken können. Diese Einladung hat den gleichen Zweck, wie das Begleitschreiben vom 22. Februar, womit Se. k. k. Hoheit der durchlauchtigste Erzherzog

Johann die Bekanntmachung des k. k. Ministeriums für Landescultur und Bergwesen vom 1. December 1849, das ebenfalls vorgelegt wurde, an die Vereins-Mitglieder versandte.

Promemoria der Direction des geognostisch-montanistischen Vereines für Innerösterreich und das Land ob der Enns, für Herrn Sectionsrath W. Haidinger.

Die Vereins-Direction wäre mit vielem Vergnügen bereit:

1. von allen durch ihre Commissäre eingebrachten Fundstücken, als Erzen, Gebirgsarten und Petrefacten, der geologischen Reichsanstalt Doubletten zur Verfügung zu stellen;
2. alle von ihren Commissären eingehändigten schriftlichen Abhandlungen und geognostisch bearbeiteten Karten in Copien der geologischen Reichsanstalt zu übergeben;
3. die Wünsche der geologischen Reichsanstalt, in soferne sich dieselben auf die geognostische Erforschung der Kronländer Steiermark, Kärnten, Krain und Oberösterreich beziehen, bei den Berathungen über die jährlich vorzunehmenden Begehungen in so weit zu berücksichtigen, als die pecuniären Verhältnisse des Vereines es erlauben, und darauf zu sehen, dass diesem Wunsche von Seite der Commissäre bestens entsprochen werde.

Dagegen bittet die Vereins-Direction, eine hochlöbliche geologische Reichsanstalt wolle:

1. durch einen öffentlichen Aufruf an die Einwohner der Kronländer Steiermark, Kärnten, Krain und Oberösterreich die Nützlichkeit des geognostisch-montanistischen Vereines für das allgemeine Wohl und seine desshalb eingeleitete Verbindung mit der geologischen Reichsanstalt bekannt geben, und die Einwohner dieser Kronländer einladen, dem Vereine beizutreten, und so an der Lösung der gemeinsamen Aufgabe thätig mitzuwirken;
2. die geologische Reichsanstalt wolle von allen durch dieselben in Druck zu legenden Abhandlungen und geologischen Karten, wenn sie eines der genannten Kronländer zum Gegenstande haben, der Vereins-Direction auf Verlangen die erforderliche Anzahl von Exemplaren gegen Ersatz der Mehrauslagen für Druck und Papier überlassen;
3. für den Fall, als die Commissäre dieses Vereines von der geologischen Reichsanstalt in Folge eines durch die Vereins-Direction einzuleitenden Auftrages für längere Zeit verwendet werden sollten, wolle ihnen die geologische Reichsanstalt dieselben Diäten zufliessen lassen, welche sie von Seite des Vereines für gewöhnlich zur Begehungszeit erhalten.

Gratz am 5. Februar 1850.

Erzherzog Johann, m. p.

Antwort des Directors der k. k. geologischen Reichsanstalt an die Direction des Vereines zur montanistisch-geognostischen Durchforschung von Innerösterreich und dem Lande ob der Enns.

Mit dem grössten Vergnügen erhielt der ergebenst unterzeichnete Director der k. k. geologischen Reichsanstalt das freundliche Schreiben der hochverehrten Direction des geognostisch-montanistischen Vereines vom 5. Februar 1850.

Er ergreift mit Freuden die Veranlassung, um seine volle Zustimmung zu den sämmtlichen in demselben verzeichneten Puncten auszusprechen und erlaubt sich sie hier einzeln aufzuzählen:

1. die k. k. geologische Reichsanstalt wird mit Dank alles an Erzen, Gebirgsarten und Petrefacten annehmen, was ihr der Verein freundlichst bestimmen will;
2. sie wird gleichfalls mit Vergnügen die literarischen Arbeiten, Abhandlungen, Karten u. s. f. entgegennehmen;
3. sie wird sich stets sehr gerne mit der hochverehrten Vereins-Direction über die Begehungsplane und andere gemeinschaftlich wichtige Gegenstände im Allgemeinen und von Jahr zu Jahr verständigen, um die möglichste Benützung der verwendbaren Kräfte gemeinschaftlich vorzubereiten.

In Bezug auf die Wirksamkeit, welche die hochverehrte Vereins-Direction gegentheilig von der k. k. geologischen Reichsanstalt erwartet, liegt hier:

1. die „Einladung" zur beliebigen Vervielfältigung und Vertheilung bei, welche den gemeinschaftlichen Geist der Arbeit des Vereines und der neugegründeten Reichsanstalt in einem günstigen Lichte zeigen dürfte. Möchte sie ihrem Zwecke reichlich entsprechen! Auch von hieraus soll das nunmehr festgestellte freundliche Verhältniss bestens benützt und bekannt gemacht werden. Unter Einem folgen 1000 Exemplare.
2. Die k. k. geologische Reichsanstalt ist gerne bereit, von den die Kronländer Steiermark, Kärnthen, Krain und Oberösterreich betreffenden und von derselben in Druck gelegten Abhandlungen und Karten, auf Verlangen der hochverehrten Vereins-Direction, Mehrabdrücke gegen Druck- und Papierkosten zu überlassen. Herr Commissär v. Morlot hat bereits zu diesem Zwecke zwei Mittheilungen übergeben: 1) über Oberkrain, 2) über das nordöstliche Steiermark.
3. Die Entschädigung von Geologen, die nach den Behebungsplanen der k. k. geologischen Reichsanstalt, anstatt nach denen des Vereines verwendet werden, durch die erstere, ist eigentlich in Praxi durch ein besonderes Zusammentreffen der Umstände bereits in's Leben getreten, indem Herr Custos Ehrlich durch dieselbe für diesen Sommer zur Mitwirkung eingeladen wurde. Die hochverehrte Vereins-Direction wolle

freundlichst die Thatsache als ein Entgegenkommen in Bezug auf den 3. Punct, obwohl nicht verabredet, aufnehmen, während durch die gegenwärtige Uebereinkunft auch für spätere Zeiten der gleiche Grundsatz ausgesprochen ist.

Wien, am 5. März. 1850.

W. Haidinger m. p.

Einladung an die gegenwärtigen Mitglieder des geognostisch-montanistischen Vereines für Innerösterreich und das Land ob der Enns.

Die gesellschaftlichen Bestrebungen zur Erweiterung der geologischen Kenntnisse unseres herrlichen Vaterlandes hatten in dem westlichsten Theile desselben begonnen. Se. k. k. Hoheit der durchlauchtigste Herr Erzherzog Johann gründete in Innsbruck den Verein zur geognostisch-montanistischen Durchforschung von Tirol und Vorarlberg, später einen ähnlichen Verein in Gratz für Innerösterreich und das Land ob der Enns. Der erste bereitet den Abschluss seiner Arbeiten vor, der zweite ist noch in voller Thätigkeit.

Als das k. k. Ministerium der grossen Idee der geologischen Durchforschung des Kaiserreiches in der Errichtung der k. k. geologischen Reichsanstalt ein kräftig ausgestattetes Organ verlieh, erwuchs der letztern die Pflicht, alles aufzubieten, um die nothwendigen Arbeiten einzuleiten, aber auch nicht nur die schon gewonnene Kenntniss zu benützen, sondern auch die in der Richtung der Arbeiten noch fortwährend thätigen Privat- und gesellschaftlichen Kräfte als der gemeinschaftlichen Aufgabe geweiht zu betrachten, und dem zu Folge in freundlichem Einvernehmen mit denselben zu wirken.

Eine verehrliche Zuschrift des Vereines für die geognostisch-montanistische Durchforschung von Innerösterreich und dem Lande ob der Enns an die k. k. geologische Reichsanstalt gibt dem Director der letzteren heute Veranlassung, ein Wort über das Verhältniss der beiden Institute, vorzüglich für die gegenwärtigen Mitglieder des Vereins zu sagen, um sie aufzufordern, ihre Beiträge fortan dem letztern freundlich zur Verfügung zu stellen, ja um noch mehrere Freunde des Landes und der geologischen Kenntniss desselben zu vermögen, durch ihren Beitritt den Verein zu kräftigen. Sind auch die Mittel der k. k. geologischen Reichsanstalt nicht unbeträchtlich, so wird es doch Jedem, der die Grösse der Aufgabe der geologischen Durchforschung erwägt, klar erscheinen, dass die Anwendung vermehrter Kräfte wesentlich zur schnelleren und vollständigeren Durchführung derselben beitragen müsse. Ein Zurückziehen der Einzelnen, „weil doch jetzt ohnedem Alles durch die Staatsverwaltung geschehe," würde wenig dem Geist der gegenwärtigen Zeit, dem Wirken „mit vereinten

Kräften" entsprechen. Es ist im Gegentheil durch den kleinen Beitrag zu dem für das Allgemeine so nützlichen Zwecke die Gelegenheit gegeben, die Einsicht in den Zusammenhang menschlicher Kenntnisse und die Theilnahme zu beurkunden, welche die Bewohner dieser schönen Länder an der Kenntniss des Bodens nehmen, auf welchem sie leben.

Wichtig ist noch der Umstand, dass durch die Arbeiten des Vereines überhaupt die Resultate der Landesdurchforschung selbst einem schnelleren Abschlusse entgegengeführt werden, als diess möglich wäre, wenn alle Arbeit durch die Reichsanstalt allein geleistet werden müsste.

Der Verein wirkt fortan zwar selbstständig durch seine Untersuchungs-Commissäre, aber in stetem Einvernehmen mit der k. k. geologischen Reichsanstalt, welche selbst in ihren Arbeiten um so viel mehr Erleichterung findet, als dort bereits Erfolge gewonnen worden sind. Es erscheint daher eine wichtige Aufgabe für die letztere, auch die verehrten Mitglieder des Vereines auf das Angelegentlichste einzuladen, fest bei dem Vereine für die Leistung der Arbeit auszuhalten, so wie alle Freunde, die noch in Verbindung mit demselben Antheil an den Unternehmungen zur Durchforschung des Landes gewinnen wollen.

K. k. geologische Reichsanstalt.
Wien, den 5. März 1850.

W. Haidinger,
Director.

Herr Bergrath Fr. Ritter v. Hauer setzte hierauf den Durchforschungsplan für den Sommer 1850 auseinander, so wie er in dem gegenwärtigen Hefte Seite 6 gegeben ist.

Herr Bergrath J. Cžjžek erläuterte die Construction der Rittinger'schen Mönchkolben-Hub- und Druckpumpe. Seite 93.

Herr Director Haidinger zeigte an, dass die Schilderung des gegenwärtigen Zustandes unserer Kenntniss des für den Sommer 1850 in Angriff zu nehmenden Durchforschungsgebietes der östlichen Alpen einen der Gegenstände der nächsten Sitzung bilden würde, und schloss die Sitzung mit dem Ausdrucke des Dankes an den Herrn Minister für Landescultur und Bergwesen, Edlen Herrn v. Thinnfeld, und die Versammlung, welcher viele einflussreiche Mitglieder des Ministeriums beiwohnten, für die freundliche Gegenwart bei derselben und die Theilnahme, wodurch die Mitglieder der geologischen Reichsanstalt ihre Bestrebungen und Arbeiten so kräftig gefördert sehen. Insbesondere ist auch der Weg für ihren Fortschritt wesentlich geebnet durch die freundlichen Bewilligungen der hohen Ministerien der Finanzen in der Benützung der Kräfte der so vielartig thätigen k. k. Hof- und Staats-Druckerei und des Krieges zur Copirung der schönen Manuscriptkarten aus den Aufnahmen des k. k. General-Quartiermeisterstabes.

Zweite Sitzung am 18. März.

(Wiener Zeitung vom 21. März).

Herr Bergrath Fr. Ritter v. Hauer erläutert die in Nr. 4 des gegenwärtigen Heftes, Seite 17, ausführlich mitgetheilte Uebersicht des gegenwärtigen Zustandes unserer Kenntnisse in Bezug auf die geologischen Verhältnisse des Nordabhanges der Alpen zwischen Wien und Salzburg.

Herr A. Graf Marschall legte die Uebersetzung von Herrn Nerée Boubée's Denkschrift über Ackerbaugeologie vor, welche Seite 129 dieses Heftes enthalten ist.

Herr Dr. Constantin v. Ettingshausen legte eine Reihe von fossilen Pflanzen aus der Gegend von Sotzka in Untersteiermark, westlich von Gonobitz, nördlich von Cilli zur Ansicht vor. Er erwähnte, dass den Bemühungen des Herrn A. v. Morlot die Entdeckung und Ausbeutung dieser Localität, deren fossile Flora an Reichthum und Interesse jede andere bisher bekannte fossile Flora übertrifft, zu verdanken sei. Herr Professor Unger ist mit der Vollendung einer Arbeit über dieselbe für die Denkschriften der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften beschäftigt. Mehr als 200 Pflanzenarten haben die Schichten von Sotzka bisher schon geliefert, und jede neue Sendung von dort bringt wieder neue Arten. Nicht minder merkwürdig als der Reichthum ist aber die Beschaffenheit der Pflanzen. Vier Fünftel der Gesammtzahl gehören 5 Pflanzenfamilien, den Leguminosen, Proteaceen, Myrtaceen, Casuarineen und Araucarien an. In der Jetztwelt findet sich nur in einer einzigen Gegend ein ähnliches Verhältniss, nämlich in Neu-Holland; und diese Analogie im Ganzen wird bei Vergleichung der einzelnen Geschlechter noch auffallender. Die merkwürdigsten lebend nur in Neu-Holland anzutreffenden Formen, welche der dortigen Flora einen so höchst eigenthümlichen Character verleihen, Banksia, Eucalyptus, Casuarina und andere treten uns unter den fossilen Pflanzen von Sotzka entgegen. Durch Vorzeigung lebender Arten der genannten Geschlechter aus den hiesigen Gewächshäusern setzte Herr von Ettingshausen die Anwesenden in den Stand, sich von der Richtigkeit der von ihm mitgetheilten Thatsachen durch eigene Anschauung zu überzeugen; er versprach am Schlusse in einer der nächsten Sitzungen eine Vergleichung der fossilen Flora von Sotzka mit jener von Radoboj in Croatien und von Parschlug in Steiermark mitzutheilen.

Herr Director Haidinger gab den Inhalt der beiden Notizen über das gediegene Kupfer von Recsk, Seite 145, und das durch Schmelzung krystallisirte Silber von Schmöllnitz, Seite 150 des gegenwärtigen Heftes.

Herr Director Haidinger zeigte die Mittheilung einer eben eingelangten Abhandlung von Herrn Achill de Zigno in Padua über die geschichteten Gebirge der Venetianischen Alpen für eine künftige Sitzung an.

XV.

Vertheilung der reisenden Geologen im Sommer 1850 für die geologische Reichsanstalt.

Von W. Haidinger.

(Vergleiche Wiener Zeitung vom 10. April.)

Die Leitung der Arbeiten zur Ausführung der Aufgabe in dem Studium der Durchschnitte wird folgendermassen vertheilt werden:

Section Nr. I. Herr Bergrath Cžjžek nimmt den Durchschnitt vor von Neunkirchen nach Lilienfeld und Melk. Die Geologen und die Freunde der Kenntnis des Vaterlandes sind mit seinen Leistungen durch die schöne geognostische Karte der Umgebungen Wiens vertraut und durch so manche Arbeiten in den „Naturwissenschaftlichen Abhandlungen" und den „Berichten über die Mittheilungen von Freunden der Naturwissenschaften."

Section Nr. II. Herr Johann Kudernatsch, bisher Bergverwalters-Adjunct in Steierdorf bei Oravitza im Banat, wurde einberufen, um den zweiten Durchschnitt von Lilienfeld und vom Brandhof zu übernehmen. Im Jahre 1843—1844 dem mineralogischen Curse des montanistischen Museums angehörig, später dem k. k. General-Münzprobiramte zugetheilt, hat er aus dem Banate werthvolle geologische Berichte eingesandt, die zum Theil in den „Berichten" veröffentlicht wurden.

Section Nr. III. Herr Carl Ehrlich, Custos am Landesmuseum *Francisco-Carolineum* in Linz, arbeitet in der Richtung der Durchschnitte an der Enns, Steier-Eisenerz. Schon durch zwei Jahre durch den geognostisch-montanistischen Verein für Innerösterreich und das Land ob der Enns in practisch-geologischen Forschungen thätig, besitzt er bereits eine ausgebreitete Kenntniss der dortigen Verhältnisse; er ist übrigens auch mit Wien seit seinem Aufenthalte am montanistischen Museo im Winter 1847—1848 in den lebhaftesten wissenschaftlichen Beziehungen.

Section Nr. IV. Die grosse Breite, in der es wünschenswerth ist, in jenen durch die Gebirgsgestaltung höchst schwierigen Gegenden die Durchschnitte zu führen, veranlasst, dass auch Herr Bergrath Ritter v. Hauer sich mit Herrn Ehrlich vereinigen wird, vornehmlich für die westliche Abtheilung Steier-Admont.

Section Nr. V. Man darf wohl nur Herrn Friedrich Simony's Namen nennen, um die Zweckmässigkeit zu erkennen, wenn er die Durchschnitte durch das Salzkammergut untersucht. Er wird im Interesse des Ganzen dasjenige vollenden, wozu ihn seit Jahren seine Neigung trieb.

Herr Simony ist gegenwärtig Custos am naturhistorischen Museo in Klagenfurt.

Section Nr. VI. Herr Markus Vincenz Lipold, Geologe des k. k. Reichs-Instituts, hat endlich die Untersuchungs-Aufgaben der Salzach entlang. Bereits früher mit practisch-geologischen Aufgaben durch den Tiroler Verein beschäftigt, war er im Winter 1844—1845 am montanistischen Museo in Wien, später untersuchte er im Auftrage Sr. k. k. Hoheit des Durchlauchtigsten Erzherzogs Johann die geognostische Beschaffenheit der Herrschaft Nadworna im östlichen Galizien, und war zuletzt k. k. Bergmeister in Aussee.

Aus dem Plane der Durchforschung und aus den Persönlichkeiten der Chef-Geologen, welchen die Ausführung anvertraut ist, darf man wohl erwarten, dass mit dem Schlusse der Jahresperiode mancher wichtige Erfolg gewonnen sein wird.

Von Seite der geologischen Reichsanstalt sind ferner noch auf drei der Sectionen k. k. Bergpraktikanten als Hilfs-Geologen beigegeben, auf der II. Section nämlich Herr Franz Friese, früher von dem Verein in Innsbruck zu geologischen Untersuchungen verwendet, zuletzt bei dem k. k. Ministerio in Wien; auf der III. Section Herr Joseph Rossiwall, im Jahre 1848—49 am k. k. montanistischen Museo, zuletzt bei dem k. k. Eisenverwesamte in Eibiswald, auf der VI. Section Herr Heinrich Prinzinger, im Jahre 1847—48 am k. k. montanistischen Museo, zuletzt bei der k. k. Salinen-Direction in Gmunden.

Freiwillige Hilfsarbeiter haben sich mit den übrigen drei Sectionen vereinigt. Herr Bergrath Cžjžek in der I. Section ist begleitet von den Herren Dionys Stur von Modern in Ungarn, und Robert Mannlicher von Wien; Herr Bergrath Ritter v. Hauer in der Section Nr. IV. von seinem Bruder Rudolph Ritter v. Hauer, der sich im vorigen Jahre auf der für die kaiserliche Akademie der Wissenschaften unternommenen Uebersichtsreise in mehrere Kronländer des Kaiserreiches den Herren v. Hauer und Dr. Hörnes angeschlossen hatte. Herr Fr. Simony hat zur Begleitung Herrn Alexander Gobanz, früher Hutmann privatgewerkschaftlicher Gruben zu Kappel in Kärnten und St. Martin bei Litai in Krain.

XVI.
Verzeichniss der Veränderungen in dem Personalstande des k. k. Ministeriums für Landescultur und Bergwesen
vom 1. December 1849 bis 31. März 1850.

I. Der Minister für Landescultur und Bergwesen hat den Assistenten am k. k. polytechnischen Institute Carl Jenny zum provisorischen Professor der Mathematik, Mechanik und Physik an der Berg- und Forstakademie zu Schemnitz ernannt.

II. Se. k. k. Majestät haben mit Allerhöchster Entschliessung vom 30. Jänner, über allerunterthänigsten Antrag des Ministers für Landescultur und Bergwesen den gewesenen ungarischen Ministerialrath und Sectionschef der montanistischen Abtheilung bei dem bestandenen ungarischen Finanzministerium, Anton Wisner, zum k. k. Sectionsrathe in dem Ministerium für Landescultur und Bergwesen allergnädigst zu ernennen geruht.

III. Se. k. k. Majestät haben über allerunterthänigsten Antrag des Ministers für Landescultur und Bergwesen mittelst Allerhöchster Entschliessung vom 10. Februar d. J. den Kunstmeister der Przibramer k. k. Schürfungsdirection, Peter Rittinger, zum Sectionsrathe für das Kunst- und Baufach bei dem Ministerium für Landescultur und Bergwesen allergnädigst zu ernennen geruht.

IV. In Folge Allerhöchster Ermächtigung Sr. Majestät vom 7. März l. J. hat der Minister für Landescultur und Bergwesen mit Erlass am 14. d. M., Z. 397 M. L. B., bei den provisorischen Bergbehörden in Böhmen, Mähren und Schlesien ernannt:

A. In Böhmen:

1. Zu provisorischen Berghauptleuten:
den Bergrath, Bergoberamts-Vorstand und Bergrichter in Joachimsthal, Franz Hippmann, zu Joachimsthal; den Bergmeister und Bergrichter in Mies, Franz Grimm zu Mies; den Bergmeister und Berggerichts-Substituten in Klostergrab, Ladislaus Leonhard, zu Kuttenberg; und den Bergoberamts-Secretär in Przibram, Adalbert Eckl, zu Przibram.

2. Zu exponirten provisorischen Berg-Commissären:
den Berggerichts-Assessor in Mies, Franz Koch zu Budweis; den Berggeschwornen und Berggerichts-Substituten in Platten, Carl Matiegka zu Schlan; den Berggerichts-Praktikanten beim böhmischen Gubernium,

Johann **Lindner** zu Klostergrab; den Berggerichts-Actuar und substituirten Bergbuchführer in Mies, Ignaz **Jeschke** zu Pilsen, und den Berggerichts-Actuar in Joachimsthal, Georg **Hoffmann** zu Schlaggenwald.

3. **Zu provisorischen Markscheidern** (Berg-Ingenieuren):
den Berggerichts-Assessor in Kuttenberg, Adolph **Grimm** zu Kuttenberg; den Berggerichts-Actuar in Kuttenberg, Carl **Reuth von Baumgarten** zu Mies; den Berggerichts-Praktikanten in Klagenfurt, Mathias **Lumbe** zu Przibram, und den Berggerichts-Praktikanten beim Ministerium für Landescultur und Bergwesen, Johann **Jurasky** zu Joachimsthal.

4. **Zu provisorischen Actuaren:**
den Berggerichts-Actuar in Przibram, Simon **Dworzak**, zu Przibram; den Berggerichts-Praktikanten beim Ministerium für Landescultur und Bergwesen, Philipp **Kirnbauer**, zu Joachimsthal; den Berggerichts-Praktikanten in Mies, Heinrich **Wachtel**, zu Mies, und den Berggerichts-Praktikanten in Kuttenberg, Martin **Pokorny**, zu Kuttenberg.

B. In Mähren und Schlesien:

1. **Zum provisorischen Berghauptmann:**
den Berggerichts-Substituten in Brünn, Otto Freiherrn von **Hingenau** zu Brünn.

2. **Zum exponirten provisorischen Berg-Commissär:**
den Bergverwalter in Mährisch-Ostrau, Vincenz **Fritsch** in Mährisch-Ostrau.

3. **Zum provisorischen Markscheider** (Berg-Ingenieur):
den Berggerichtspraktikanten in Joachimsthal, Theodor **Borufka** zu Brünn.

4. **Zum provisorischen Actuar:**
den böhmischen Gubernial-Conceptspraktikanten Anton **Durchanek** zu Brünn.

XVII.

Verzeichniss der mit Ende März d. J. loco Wien bestandenen Bergwerksprodukten-Verschleisspreise.

Antimonium crudum (Magurkaer)	pr. Wr.	Ctnr.	13	fl.	—	kr.
Arsenik weisser	„	„	12	„	30	„
Berggrün (Neusohler)	„	„	17	„	30	„
Blei (Bleiberger)	„	„	14	„	24	„
Pressblei } (Raibler)	„	„	13	„	54	„
Rührblei } (Raibler)	„	„	14	„	24	„
Plattenkupfer (Schmölnitzer)	„	„	57	„	—	„
„ (Neusohler)	„	„	57	„	—	„
Spleissenkupfer (Schmölnitzer)	„	„	55	„	—	„
Rosettenkupfer (Agordoer)	„	„	63	„	—	„
„ (Moldowaer)	„	„	62	„	—	„
„ (Szászkaer)	„	„	60	„	30	„
Quecksilber (Idrianer)	„	„	269	„	—	„
„ (Schmölnitzer)	„	„	269	„	—	„
„ (in eisernen Flaschen, Idrianer)	„	„	272	„	—	„
Smalte *OC* } (Schlögelmühler)	„	„	7	„	—	„
Eschel *FFFE* } (Schlögelmühler)	„	„	20	„	—	„
„ *FFE* } (Schlögelmühler)	„	„	16	„	—	„
„ *FE* } (Schlögelmühler)	„	„	12	„	—	„
„ *ME* } (Schlögelmühler)	„	„	8	„	30	„
„ *OE* } (Schlögelmühler)	„	„	7	„	30	„
„ *OES* } (Schlögelmühler)	„	„	8	„	—	„
Stückschwefel (Radobojer)	„	„	8	„	25	„
Vitriolöhl weiss concentrirt (Nussdorfer)	„	„	8	„	55	„
Zink (Javorznoer)	„	„	10	„	30	„
Zinn (Schlaggenwalder)	„	„	60	„	—	„
Zinnober ganzer	„	„	259	„	—	„
„ gemahlener hell und dunkel	„	„	269	„	—	„
„ nach chinesischer Art in Kistchen	„	„	279	„	—	„
„ „ „ „ „ Lageln	„	„	269	„	—	„

I. Jahrgang 1850. JAHRBUCH II. Vierteljahr.

DER

KAIS. KÖN. GEOLOGISCHEN REICHS-ANSTALT.

I.

Uebersicht der geschichteten Gebirge der Venetianischen Alpen.

Von Achill de Zigno,

Mitglied der geologischen Gesellschaft in London, der k. k. Akademie der Wissenschaften und Künste in Padua, der geologischen Gesellschaft von Frankreich, der k. Akademie der Wissenschaften in Turin, der Akademien in Verona und Udine, der Atheneen in Florenz und Venedig u. s. w.

Mit einem Durchschnitte, Tafel III.

Vorgelegt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 16. April 1850.

Der Landstrich, welcher den Gegenstand dieser Abhandlung bildet, begreift mehrere wichtige Localitäten, welche zu allen Zeiten die Aufmerksamkeit und das Studium der ausgezeichnetsten Naturforscher auf sich zogen.

Die hohen Berge, welche ihn gegen Norden begrenzen, und die auf der Ebene zerstreuten, nach allen Richtungen von Schluchten und Bächen durchfurchten Hügel bilden ein leicht zu durchforschendes Gebiet, reich an Erscheinungen vom höchsten wissenschaftlichen Interesse.

Obwohl die Geologie erst seit ungefähr einem halben Jahrhunderte anfing bedeutendere Fortschritte zu machen, so bemerken wir doch, dass die eigenthümlichen Erscheinungen unserer Alpen den Beobachtungen der Gelehrten dieses Theiles von Italien, selbst in älteren Zeiten und lange bevor die Geologie zum Range einer Wissenschaft erhoben wurde, nicht entgangen waren.

Fracastoro, Zannichelli, Vallisnieri, Lazzaro Moro und der berühmte Arduini, hinterliessen uns werthvolle Schriften über die Forschungen, welche sie in unseren Alpen anstellten. Besonders der Letztere eilte seinem Zeitalter voran, und gab die ersten Andeutungen über die schöne, später von dem berühmten L. v. Buch so geistreich entwickelte Theorie in Betreff der umwandelnden Kraft der feurigflüssigen Gesteine. Festari schrieb gute Abhandlungen über die verschiedenen Felsarten, welche er in unseren Alpen beobachtete. Fortis lieferte schon frühzeitig Abbildungen der Versteinerungen im Veronesischen und Vicentinischen, und der durch die Basalte dargebotenen Erscheinungen. Er machte Reisen, verglich unsere Gebirgsformationen mit jenen anderer Länder, und verbreitete die Liebe zum Studium der Geologie unter seinen Zeitgenossen.

Strange und Orologio veröffentlichten interessante Arbeiten über die Euganeischen Gebirge, über das Vicentinische und Friaul, Brocchi, Marzari und da Rio setzten später die Forschungen ihrer Vorgänger fort, und dehnten dieselben weiter und weiter aus.

Mittlerweile wurden zwei grosse Sammlungen von Versteinerungen angelegt, die eine durch Gr. Gazzola in Verona, die andere durch Herrn Castellini in Castelgomberto.

Dieses schöne Beispiel wurde bald von Anderen nachgeahmt, und in kurzer Zeit erschienen die Sammlungen der Herrn M. Scortegagna in Vicenza, Parolini in Bassano, Maraschini in Schio, da Rio in Padua, ausser jenen, welche Brocchi, Marzari-Pencati und Breislack im Auftrage der Regierung anlegten.

Nachdem Brongniart, Bertrand-Géslin, Maraschini, Trettenero und Boué ihre schönen Arbeiten über die Structur der Alpen im Vicentinischen, Bellunesischen und im südlichen Tyrol veröffentlicht hatten, beschäftigten sich Professor Catullo, Pasini und Fuchs einige Jahre hindurch ausschliesslich mit dem Studium derselben und bereicherten die Wissenschaft mit mehreren interessanten Werken über die geologischen Verhältnisse dieser Gegend. Doch war die Classification unserer secundären und tertiären Ablagerungen dem gegenwärtigen Stande der Kenntnisse keineswegs entsprechend, da man nicht die Geduld hatte, die Versteinerungen derselben zu studiren und sie mit jenen der bereits wohl bekannten Formationen anderer Länder genau zu vergleichen.

Ueberzeugt, dass das Studium dieses Theiles der Alpen uns den Schlüssel zur Geologie eines grossen Theiles von Italien geben würde, setzte ich mehrere Jahre hindurch meine Untersuchungen fort; indem ich es mir vorzüglich zur Aufgabe stellte, die geschichteten Gebirge der Venetianer Alpen mit jenen der klassischsten Gegenden von Europa zu vergleichen. Auf diese Weise ward es mir möglich, einige geologische Horizonte für unsere Gegend aufzufinden und festzustellen, einige Beobachtungen, die vor mir gemacht wurden, zu berichtigen, und die Richtigkeit anderer, welche mit den später entdeckten Thatsachen übereinstimmten, zu bestätigen. Dazu war es nöthig, sich je nach den Localitäten bald auf stratigraphische, bald auf paläontologische Beobachtung zu stützen; die Beziehungen, in welchen vereinzelte Thatsachen und getrennte Beobachtungen zu einander stehen, zu ermitteln und die Ursache aufzusuchen, wesshalb die hier beobachteten Erscheinungen von den in anderen Ländern festgestellten Gesetzen der Wissenschaft abzuweichen schienen. So glaube ich denn, dass es mir gelungen sei, alle gemachten Beobachtungen in Einklang gebracht zu haben, und die Frucht unserer Bemühungen wird es, wie ich hoffe, seyn, die geologische Kenntniss unserer Gebirge in ein besseres System gebracht zu sehen.

Wenn wir einen Blick auf den Landstrich werfen, dessen Beschreibung mich beschäftigt, so gewahren wir, dass seine natürlichen Grenzen ungefähr

folgende sind: im Westen der Tagliamento, im Norden Kärnten und Tyrol, im Osten die Etsch, und im Süden die Ebene, welche sich gegen den Po hin ausdehnt.

Der Tagliamento, der von Osten nach Westen durch ein der Gebirgskette paralleles Thal strömt, und nach Aufnahme mehrerer Flüsse, wie des Lumici, Degan, But und der Fella, die aus den von Norden nach Süden sich hinziehenden Thälern herabkommen, Canal von Sochieve genannt wird, wendet sich dann plötzlich gegen Süden und mündet in der Ebene zwischen S. Daniele und Spilimbergo. Auf diesem Wege durchbricht er nach und nach Jura-, Kreide- und Tertiär-Gebilde, während in den Thälern, welchen die genannten Flüsse entströmen, ältere Schichten zu Tage liegen, die ich nicht anstehe, als zur Trias gehörig zu bezeichnen. Der berühmte Buch hatte schon im Jahre 1824 ausgesprochen, dass der Tagliamento von seinem Ursprunge bis zum Zusammenflusse mit der Fella, die nördliche Grenze der Kalkgebirge und die südliche Grenze derjenigen Gebirgsformation, welche er damals Grauwacke nannte, bildet. Da man nun unter diesem Theile des Thales den Canal von Sochieve versteht, welcher parallel mit der Richtung der Gebirgskette läuft, deren Schichten im Allgemeinen von Nordost nach Südwest fallen, so ist es leicht zu erkennen, wie richtig L. v. Buch's damalige Angaben waren, denn die Kalkablagerungen brechen hier staffelförmig ab, während am linken Ufer des Tagliamento die Schichten der älteren Gebirge in den Schluchten, welche die vom Hauptkamme herabströmenden Wässer dem Flusse zuführen, zu Tage liegen. In diesen Schluchten nun zeigt der glimmerige Sandstein, der thonige Schiefer und eine mächtige Sandsteinformation, begleitet von Gyps, von bittererdehaltigem und bituminösem Kalk, die Gegenwart der älteren Schichten an. Man fand Steinkohlenlager in dem eben genannten Kalke. Die Steinkohlen scheinen hier sogar beständige Begleiter des bittererdehaltigen Kalkes zu seyn, und der berühmte Botaniker Prof. Meneghini, welcher sich mit dem Studium dieses Brennstoffes beschäftigte, wusste nicht zu entscheiden, ob diese Formation zur Trias oder zum Zechstein gehöre. Was mich betrifft, so glaube ich diese Formation nach den Versteinerungen, welche ich darin erkennen konnte, zur Trias rechnen zu dürfen. Es sind mehrere Arten Avicula, worunter *A. socialis*, ferner *Terebratula vulgaris* und andere schwer zu bestimmende Muscheln mit auffallend triassischem Ansehen. Wohl ist es wahr, dass man diese Versteinerungen in den mächtigen Kalkablagerungen, welche unter dem Sandsteine liegen, nicht fand, was mich vermuthen lässt, dass diese zu einer älteren Formation als zum Muschelkalk gehören könnten; sie liegen tiefer als die *Avicula socialis* führenden Schichten, und haben bisher keine Spur der genannten Muschel entdecken lassen. Uebrigens ist es doch unzweifelhaft, dass die Psamitschichten, welche den Kalk überlagern, zur Trias gehören. Auf der von Dechen im Jahre 1839 veröffentlichten Karte sieht man nördlich vom Tagliamento zwischen den Quellen der Piave und des Degan, eine mäch-

tige Ablagerung von thonigen Schiefern verzeichnet, welche sich zwischen den Jurabänken in Friaul und der Triasformation der Kärntner Alpen hinzieht. Ich zweifle nicht, dass bei einer Ausdehnung meiner Forschungen nach dieser Seite hin es mir gelingen wird, die älteren Formationen unserer Gebirgskette aufzufinden, obwohl gegen Paluzza, Rigolato, Sapada, bis zum Ursprunge der Piave, in dem oberen Theile der Berge die mächtigen Lager der Juraformation vorherrschen. Diese Lager bilden die Wände der Schluchten, durch welche die Bäche Argino, Meduna, Zelline herabströmen, so wie die Gipfel der hohen Berge in Friaul, an deren unterem Theile wir im Norden Trias fanden, während in gewissen Bassins sich darüber die Neocomien und Kreideschichten zeigen. Tertiärgebilde treten hingegen in den Hügeln auf, welche die Ufer des Tagliamento bei seinem Austritt aus den hohen Alpen umgeben, vorzüglich östlich von seinem linken Ufer, diesseits Venzone und Gemona. Weiter südlich zwischen S. Daniele und Trigesimo ziehen sich fruchtbare, durch grüne Wiesen geschmückte Hügel hin, welche jüngere aus Sand und Gerölle bestehende Gebilde enthalten, die sich in ihrem unteren Theile der Tertiärformation anschliessen, während sie gegen oben den Charakter des Diluviums an sich tragen. In dem nördlichen Theile Friauls bildet die Trias noch fortwährend die Unterlage des Jura bis in die Thäler, welche den Ursprung der Piave umgeben und den Fuss der Höhen von Comelico im nördlichen Theile von Cadore enthüllen, doch erreichen die unteren Sandschichten in diesem Theile unserer Berge eine grössere Mächtigkeit, und ruhen auf Glimmerschiefer, welcher die mehr oder minder sichtbare Grundlage aller Gebirge in der Lombardie und dem Venetianischen bildet, und der sich hauptsächlich am nördlichen Abhange dieser grossen Vormauer der Kärntner und Tyroler Alpen zeigt. Der Glimmerschiefer und der Trias-Sandstein liegen auch in den Thälern, die sich gegen Süden wenden und in jenes der Piave münden, bis nach Cadore, zu Tage. Diese Formationen finden sich auch mächtig entwickelt in den Bergen zwischen den Thälern von Sexter und la Boite, in welch letzterem man an einigen Orten die Trias von thonigen Schiefern und einem graulichen Kalksteine überlagert sieht, den ich seiner Lage wegen zum Lias rechnen zu können glaube, in dem ich aber noch keine Versteinerungen entdecken konnte. Steigt man in dem Thale la Boite hinab und wendet sich gegen Süden, so gewahrt man, dass die Schichten der älteren Formationen unter den Jura-Bänken verschwunden sind, welche die Hauptmasse zu beiden Seiten des letztgenannten Thales bis zum Becken von Belluno bilden, während die am rechten Ufer der Piave ausmündenden Thäler von Zoldo und Cordevole uns Gelegenheit geben, die ältere Versteinerungen führende Formation wieder erscheinen zu sehen, und zwar in einer Linie parallel jener, die wir im Thale la Boite beobachteten. Man kann diese Linie in den Districten von Agordo und Primiero bis nach Valsugana und dem Becken von Trente, von Nordwest nach Südost

verfolgen. Sie bildet einen rechten Winkel mit der allgemeinen Fallrichtung, die in den geschichteten Gebirgen unserer Alpen von Nordost nach Südwest geht. Alle grösseren Massen im Norden dieser Linie bestehen vorherrschend aus älteren Formationen, und sind sehr häufig durch Granit und Porphyr, welche sich von Tyrol hierher verzweigen, sowie durch Melaphyr verworfen. Im Süden dieser Linie dagegen erhebt sich die grosse Gebirgsmasse, welche die übereinstimmend geschichteten Oolith-, Neocomien-, Kreide-, Eocen-, Miocen- und Pliocenformationen enthält. So weit dienten meine Beobachtungen zur Bestätigung dessen, was der berühmte Sir R. J. Murchison im Jahre 1829 ausgesprochen hatte, nämlich die Uebereinstimmung in der Lage der Jura , Kreide- und Tertiärschichten in unseren Bergen. Diese Uebereinstimmung zeigt sich sogar an jenen Orten, wo die Eruptivgesteine diese Ablagerungen am meisten verworfen haben, und sie erstreckt sich auch auf die unteren Formationen, denn es ist leicht, die parallele Lage der Schichten vom Glimmerschiefer bis zum Jura zu erkennen, selbst in dem Districte von Recoaro, welcher eine Art Insel von Triasgebilden vorstellt, die im Süden der oben bezeichneten Linie, und inmitten der grossen Jurabänke des Vicentinischen durch Dolerit-Eruptionen emporgehoben wurde. Nach den Beobachtungen, die ich im Bellunesischen anstellen konnte, und welche zum Theil jene des Herrn Catullo bestätigen, können wir die südliche Grenzlinie des Glimmerschiefers und der Trias auf folgende Weise feststellen: von dem Becken von Trente in Tyrol erstreckt sie sich längs der Brenta in die Valsugana, durchschneidet dann den Canal von S. Bovo, die Thäler von Cismon, Mis, Cordevole, Maé, la Boite, zieht sich dann durch den oberen Theil von Cadore, wo sie sich gegen Westen wendet und dem linken Ufer des Tagliamento folgt. Jenseits dieser Grenze bildet der Jura zwar oft die höchsten Gipfel der Berge, doch in den Tiefen der Thäler treten stets ältere Schichten auf, die sich so sehr ausbreiten, dass sie die Hauptmasse der Gebirge bilden, welche die Thäler von Fiemme und Fassa begrenzen, so dass man in diesen beiden Thälern und in den Querthälern von Travignolo, San Pelegrino und Livinalungo, so wie in der berühmten Gegend von St. Cassian überall die Trias deutlich entwickelt und durch die bezeichnendsten Versteinerungen charakterisirt findet. Die von mir verzeichnete Linie, welche durch die genauesten Localbeobachtungen von mir selbst angestellt, so wie durch jene, welche sich in den Schriften der Herren Pasini, Fuchs und Catullo zerstreut finden, festgestellt wurde, dürfte es nöthig machen, einen Theil der auf den Generalkarten von Dechen und Morlot zum Jura gerechneten Gebirge älteren Formationen beizuzählen. Die tiefen Thäler, welche in verschiedenen Richtungen die Berge im Bellunesischen durchschneiden, machen es uns möglich, die Ausdehnung jener Formation und die Uebereinstimmung ihrer Lage mit der aller Schichten, die über ihr liegen, zu beobachten. In der That senken sich die

Jurabänke, welche die Gipfel der höchsten Berge in Tyrol, im Bellunesischen, in Cadore und in Friaul bilden, in die Thaltiefen der Piave und Brenta herab, und verlieren sich unter den Kreide- und Tertiärhügeln, welche die letzten Ausläufer der die venetianische Ebene gegen Norden begrenzenden Gebirge bilden. Wenn man im Thale der Brenta hinansteigt, von Bassano nach Borgo di Valsugana durch jenes der Piave von Belluno nach Perarolo, durch das Thal Pantena ins Veronesische, die Strasse, welche von Vallarsa nach Roveredo und von Roveredo nach Trient führt, oder durch das Thal von Astico in die Sette Comuni, sowie durch die Seitenthäler, welche dieses grosse Kalkplateau durchschneiden, so kann man an den Einschnitten der Strassen und Bäche die Oolithformation dieser Gegend studiren. Doch bevor ich mich mit dem Jura selbst beschäftige, muss ich auf jene Schichten aufmerksam machen, welche einer älteren Formation als dem Jura, und einer jüngeren als der Trias anzugehören scheinen. Ueber den Schichten dieser letzteren Formation treten an mehreren Puncten unserer Alpen thonige Schiefer auf, von brauner oder grünlicher Farbe, begleitet von grauem oder bläulichem Kalke mit Spathadern, welche eine dem Oolith vorangehende Formation zu bilden scheinen, und welche man zum Lias rechnen dürfte. In Cadore, im Bellunesischen und in Tyrol ist es leicht, diesen Bildungen zu begegnen, welche uns übrigens wegen ihres Mangels an Versteinerungen, über die Stelle, die sie in der chronologischen Reihe der Formationen einnehmen, in Zweifel lassen. In den grossen Thälern der Piave, der Brenta, des Astico, des Agno und der Etsch fehlen diese Erscheinungen, man findet im Gegentheil an diesen Orten unter den Schichten, welche nach meiner Bestimmung entschieden dem unteren Oolith angehören, Bänke von dichtem und krystallinischem Kalk, welche mit einander abwechseln, und durch eine Veränderung der zwischen dem Keuper und dem Bathonischen Systeme gelagerten Schichten entstanden zu seyn scheinen. Das krystallinische Gefüge wäre hinreichend, auf eine, durch plutonische Einwirkungen veränderte Ablagerung hinzudeuten, allein überall, wo diese Schichten auf Trias ruhen, zeigt diese letztere nicht die mindeste Spur von Metamorphismus; es muss sogar bemerkt werden, dass alle in unseren Bergen zwischen dem Glimmerschiefer und dem genannten krystallinischen Kalk gelagerten Gesteine auf die deutlichste Weise zeigen, dass sie in ihrer Struktur durchaus keine Veränderung durch plutonische Einwirkung erlitten haben. Zu diesen Veränderungen sind jedoch nicht jene theilweisen gerechnet, welche durch die unmittelbare Berührung mit feurigflüssigen Gesteinen hervorgebracht werden, auf bestimmte Lokalitäten beschränkt sind, und keinen Einfluss auf die allgemeine Facies dieser Formationen, in ihrer Gesammtheit betrachtet, haben.

Ueber den krystallinischen Kalkbänken, welche man in allen Thälern unserer Berge findet, und welche die untere Grenze der Juraformation zu bezeichnen scheinen, tritt überall Oolith auf, der oft mit einem dichten

grauen Kalk und mit Kalkbreccien abwechselt. In den Schichten von krystallinischem oder zuckerähnlichem Kalk, sowie im Oolith finden sich selten Versteinerungen. Erst in den zwischen dem Oolith gelagerten grauen, gelblichen und röthlichen Kalksteinschichten bemerken wir das erste Vorkommen derselben. Man findet darin bisweilen Steinkerne von Trochus und Melanien, welche viel Aehnlichkeit mit den charakteristischen Arten des unteren Oolith's von England, Frankreich und Deutschland haben. Auch in den dichten grauen Kalksteinschichten findet man einzelne, mehr oder minder gut erhaltene Exemplare einer neuen Art Perna, welche im äusseren Ansehen der *Gervillia Renauxiana* d' Orb. ziemlich ähnlich ist. Ueber dieser aus abwechselnden Lagen von oolithischem und dichtem Kalk bestehenden Gruppe treten muschelführende Schichten von grauer Farbe auf. Es findet sich auch dort jene Ablagerung, welche die berühmten Phytoliten von Rotzo in den Sette Comuni einschliesst.

Niemand, so viel ich weiss, hat sich noch mit dem Studium dieser Pflanzenabdrücke beschäftigt, deren Abbildung und Beschreibung ich in meinem Werke über unsere Alpen liefern werde. So viel kann ich indessen andeuten, dass diese Ablagerung auch dem unteren Oolith angehört. Ein Mergel, der mit aschgrauen Schichten abwechselt, welche nebst schlecht erhaltenen Resten anderer Versteinerungen auch *Terebratula ornithocephala*, *T. bullata*, eine Astarte und eine Nerinaea enthalten, bezeichnet den Anfang des mittleren Oolithes. Nun folgen Schichten eines weissen, gelben oder rothen Muschelmarmors, welcher jenem von Arzo in der Lombardie gleicht, wo er *Terebratula ornithocephala* enthält, während ich in unseren Gegenden in demselben ausser Spuren einer kleinen Astarte keine anderen Versteinerungen entdeckte. Ueber diesen Muschelmarmor, welcher in allen unseren Bergen vorkommt, findet man den rothen, weissen oder grauen Kalk, der bei uns Ammonitenkalk genannt wird, wegen der zahllosen Menge von Ammoniten, die seine Schichten enthalten.

In dem Becken von Trente, in den Bergen, welche das von der Etsch durchströmte Thal begrenzen, im Becken von Roveredo, in den hohen Bergen des Veronesischen, in der ganzen grossen Kalkmasse der Sette Comuni und in jener, welche sich vom linken Ufer der Brenta bis ins Bellunesische und nach Friaul ausdehnt, kann man überall diesen durch die genannten Fossilien sehr deutlich bezeichneten Horizont verfolgen, und selbst in den Euganeen, welche wie ein Inselchen mitten in der Ebene liegen, und von der Hauptkette der Alpen ungefähr 30 Meilen entfernt sind, gelang es mir, inmitten der durch die Trachyte und Basalte verursachten Verwerfungen, die Juraformation durch das Vorkommen des an Versteinerungen reichen Ammonitenkalkes zu erkennen.

Die Versteinerungen dieser Schichte zeigen die Uebereinstimmung derselben mit dem Oxfordthon und Coralrag von England, und können nicht mit jenen der anderen rothen Kalksteine von Italien, welche man

dem Lias zuzählt, verwechselt werden. Man findet darin in grosser Menge:

Ammonites anceps,	*Ammonites Tatricus* Pusch,
„ *athleta,*	*Cidaris coronata,*
„ *Viator* Orb.,	*Ananchytes bicordata,*
„ *Hommairei* Orb.,	*Glypticus hieroglyphicus,*
„ *Zignodianus* „	

und in den oberen Schichten: *Ammonites perarmatus, Amm. biplex* Sow., viele Aptychus aus der Familie der Lammellosen, endlich *Terebratula dyphia* und *T. triangulus*. Demnach scheint in den obersten Schichten des Ammonitenkalkes, welche auch die thonreichsten sind, ein Repräsentant des oberen Jura aufzutreten. Ueber dem Ammonitenkalke sehen wir in übereinstimmender Schichtung sowohl auf den Hochebenen als am südlichen Abhange der Gebirgskette die verschiedenen Gruppen der Kreideformation. Bis nun begriffen die italienischen Geologen alle diese Schichten unter der Benennung Scaglia, die sie als ein Aequivalent der oberen Kreide betrachteten, während mehrere von ihnen den Ammonitenkalk für einen Repräsentanten des unteren Grünsandes hielten. Bei der Versammlung der italienischen Naturforscher, welche im Jahre 1844 zu Mailand Statt fand, wies Herr v. Buch nach, dass der Ammonitenkalk dem Jura angehöre, und die Fossilien, welche ich seitdem darin entdeckte, setzten mich in den Stand, ihm seine Stelle in der Oxfordgruppe anzuweisen.

Ebenfalls durch die Fossilien ist es mir gelungen, auf bestimmte Weise die verschiedenen Etagen der über dem Jura gelagerten Kreideformation zu unterscheiden, welche mit einem weissen, manchmal graulichen Kalke mit muschligem Bruch, bei uns Biancone genannt, beginnen.

Die übereinstimmende Lage dieser Schichten, welche unmittelbar auf den oberen Schichten des Ammonitenkalkes ruhen, bewog einige Geologen, die ihre Versteinerungen nicht kannten, sie zum oberen Jura zu rechnen, während andere, sich auf mineralogische Merkmale stützend, sie mit gewissen Varietäten der Scaglia verwechselten, welche, obwohl dünner geschichtet, viele Aehnlichkeit mit dem Biancone haben, und von diesem nur durch die Fossilien unterschieden werden können.

Im Biancone der Berge von Vignola, in den Euganeen fand ich zum ersten Male Crioceras, und zwar *C. Emerici*, welcher den unteren Neocomien bezeichnet.

Seitdem vermuthete ich, dass diese Gebirgsart bei uns der Repräsentant des Neocomien sei, und ich erhielt bald darüber Gewissheit durch das Studium der Versteinerungen des Biancone, welche ich theils selbst sammelte, theils in den Sammlungen der Universität und des Seminariums von Padua, so wie in jenen der Herren da Rio und Parolini zu sehen bekam.

So erkannte ich in Folge fortgesetzter Untersuchungen im Biancone der Euganeen im Paduanischen, in jenem, welcher die Jurassische Hochebene

der Sette Comuni bedeckt, so wie in dem, der die Basis der subalpinischen Hügel des Vicentinischen bildet, und sich längs der Berge bis in's Bellunesische und Friaul ausdehnt, die bezeichnendsten Versteinerungen des Neocomien. Diese sind:

Belemnites latus.
„ *dilatatus* Blainville.
Ammonites incertus d'Orb.
„ *difficilis* „
„ *quadrisulcatus* d'Orb.
„ *Grasianus* „
„ *Morchianus* „
„ *Cryptoceras* „
„ *subfimbriatus* „
„ *recticostatus* „
„ *Juillieti* „

Ammonites Astierianus d'Orb.
„ *inaequalicostatus* „
„ *infundibulum* „
Crioceras Villiersianus.
„ *Duvalii.*
„ *Emerici* de Legmerie.
Ancyloceras pulcherrimus.
„ *Puzosianus* d'Orb.
Aptychus Didayianus.
„ *radians* Coquand.

In den oberen Schichten fand ich sogar *Hippurites Neocomiensis* d'Orb., welcher das *terrain Aptien* oder den oberen Neocomien bezeichnet, so dass durch meine Beobachtung erwiesen ist, dass die beiden Glieder des Neocomien in den Venetianer Alpen auftreten, und durch unseren Biancone repräsentirt werden. Durch meine paläontologischen Studien, mit deren Hülfe ich den wahren Neocomien unserer Gegend auffand, wurde ich auch in den Stand gesetzt, einige Spuren einer Formation nachzuweisen, welche die italienischen Geologen in unseren Alpen bisher übersehen hatten. Ich meine den Gault oder das *terrain albien* des Herrn d'Orbigny. Durch einige Cephalopoden, welche sich in einem weisslichen, thonigen Kalke finden, der in den Hochebenen der Sette Comuni im Vicentinischen über dem Neocomien gelagert ist, erkannte ich diese Formation. Dazu gehören erstens Spuren eines Hamites, den ich bei Galio fand, und welcher wohl *H. Bouchardianus* d'Orb. seyn könnte, den die Herren d'Orbigny und Bouchard de Chantereaux zu Wissant in den Thonen des Gault fanden; ferner ein junges Exemplar eines *Ammonites Velledae* Michelin, welches man mir aus der Gegend von Canove brachte, dann ein anderer Ammonit aus dem Val Frenzena, vielleicht *Ammonites Roissyanus* d'Orb., endlich *Amm. nodosocostatus* d'Orb., welcher von Herrn Astier im Gault zu Escargnolle, Dep. de Var, gefunden wurde, und der bei uns in der Gegend von Galio vorkommt.

Diese wenigen Fossilien können uns zur Annahme berechtigen, dass die über dem Biancone mit Neocomienfossilien gelagerten weisslichen Thonschichten der Sette Comuni Arten aus dem Gault enthalten, und dass diese Formation daher in unseren Bergen vorkommt, wenn auch ihre Schichten leicht mit den über und unter ihnen befindlichen verwechselt werden können, wegen der Aehnlichkeit und selbst Gleichheit in ihrer mineralogischen Zusammensetzung. Die Versteinerungen allein können diesen Horizont bezeichnen.

Zwischen den eben beschriebenen Schichten und der Scaglia, welche ich zur Senonischen Formation rechne, ist ein Kalklager entwickelt, dessen Mächtigkeit sich nach der Localität ändert, und das aus Schichten einer harten breccienartigen Felsart besteht, die in ihrem kalkigen Teige ebenfalls aus Kalkstein bestehende Gerölle und eine grosse Menge spathiger Theilchen von unregelmässiger Form einschliesst, welche Muschelfragmente seyn dürften, und dem Gesteine, besonders im Trevisanischen auf dem Berge Monfenera, ein krystallinisches Ansehen geben. Diese Ablagerung ist im Bellunesischen weit mächtiger entwickelt, als in den übrigen Provinzen. In den Bergen, welche den See von Santa Croce umgeben und die Höhen von Alpago bilden, wurde sie durch die Herren Catullo und Pasini nachgewiesen. Der erstere rechnet sie zum Neocomien, der letztere schrieb ihr ein grösseres Alter zu; was mich betrifft, so glaube ich sie wegen ihrer geologischen Verhältnisse sowohl als auch wegen der darin enthaltenen Versteinerungen zum *terrain turonien* rechnen zu dürfen, denn nebst einer grossen Anzahl neuer Arten, die Professor Catullo abbildete, findet man noch andere, welche als der Chloritkreide eigenthümlich bekannt sind. Die neuen Arten des Herrn Catullo sind folgende:

Nerinaea Borsoni.	*Hippurites imbricatus.*
Hippurites nanus.	„ *Zoveti.*
„ *contortus.*	*Sphaerulites duplovulvata.*
„ *maximus.*	„ *umbellata.*
„ *fasciatus.*	„ *da Rio.*
„ *rugulosus.*	„ *Gazola.*
„ *Fortisii.*	*Baculites Alpaghina.*
„ *turricula.*	„ *flexuosa.*
„ *dilatatus.*	

Jene welche mich bestimmten, diese Ablagerung zum *terrain turonien* des Herrn d'Orbigny zu rechnen, sind folgende:

Actaeonella laevis.	*Hippurites cornupastoris.*
„ *gigantaea.*	„ *organisans.*
Actaeon ovum.	*Riadiolites Pausiana.*

Ich glaube nicht, dass die paläontologischen Merkmale eine andere Classification dieser Formation zulassen werden, als die von mir vorgeschlagene, welche bestätigt, was Herr d'Orbigny schon vor langer Zeit ausgesprochen hatte; nämlich dass die Rudisten von Italien seiner dritten Zone angehören. Man hat geglaubt, dass die Rudisten dieses Theiles von Italien zum Neocomien gehörten, diess war aber vor meiner Entdeckung des wirklichen Neocomien. Wenn man die Schriften meiner Vorgänger durchgeht, so ist es leicht zu bemerken, wie oberflächlich die Beobachtungen waren, auf die sich ihre Classification stützte. Es ist in der That erstaunenswerth, dass man bei uns durch längere Zeit die Rudisten als unter dem Ammonitenkalk mit Juraversteinerungen liegend, ansah, und dieser Satz in den ersten Versamm-

lungen der italienischen Naturforscher wiederholt mit Wärme vertheidigt wurde.

Seit L. v. Buch bei der Versammlung zu Mailand den Ammonitenkalk Italien's als zum Jura gehörig erklärt hatte, konnte man nicht mehr zweifeln, dass der über den Rudistenschichten von Santa Croce gelagerte rothe Kalk nichts anderes als Scaglia seyn könne, dieselbe Scaglia, deren Versteinerungen mich dahin führten, sie zur senonischen Formation zu rechnen. Ein wenn auch nicht tiefer eingehendes Studium der Versteinerungen des Rudistenkalkes hätte wohl früher schon die Richtigkeit der geographischen Classification d'Orbigny's zeigen können. Die obere Kreideformation wird in unseren Gegenden entweder durch einen ziegelrothen sandigen Kalk oder durch rothe, weisse und graue Schichten jenes thonigen Kalkes, den die italienischen Geologen Scaglia nennen, repräsentirt. Diese Schichten sind durch Versteinerungen aus der senonischen Formation charakterisirt, wie die folgenden:

Ananchytes ovata, *Inoceramus Cuvieri,*
„ *tuberculata,* „ *Lamarckii.*
Holaster natica,

Sie sind von ungleicher Mächtigkeit, doch gewöhnlich sehr dünn, von einer beinahe schiefrigen Struktur und leicht brechend, wesshalb sie den Namen Scaglia erhielten. Sie gehen nach unten über in graue, durch unbestimmbare Fucoidenabdrücke an einigen Stellen dunkler gefärbte Schichten. Diesen grauen Schichten untergeordnet findet man oft einen schwarzen bituminösen Kalk. Diese Reihe von Schichten bildet den Schluss der Kreideformation in unseren Alpen und in den angrenzenden Hügeln. Ohne Hülfe der Paläontologie wäre es schwierig gewesen, diese Grenzen zu ziehen, da die Schichten durchgehends gleichförmig gelagert sind, ein Umstand, der uns in diesem Theile von Europa eine lange Periode der Ruhe, von der Absetzung der unteren Trias bis auf jene der neuesten Formationen, anzunehmen berechtigt. Zwar fanden während der Ablagerung dieser Formationen Eruptionen Statt, welche Gänge in ihnen hervorbrachten; aber diese Eruptionen brachten nur Störungen hervor, die auf gewisse Puncte der Bergkette beschränkt blieben, und in keinem Zusammenhange mit der letzten grossen Erhebung stehen, die ohne Zweifel der hebenden Kraft der plutonischen Gesteine Tyrol's ihr Entstehen verdankt. Diese theilweisen Ausbrüche von Melaphyr, Dolerit, Basalt oder Trachyt bewirkten das Hervortreten des Glimmerschiefer und der Trias im Becken von Trente, die Erhebung derselben Formationen im Districte von Recoaro; ferner die Erhebung der Euganeen, sowie die grosse Mächtigkeit der Tertiärschichten im Vicentinischen, in welchen basaltische Breccien zwischen den Sand- und Kalkschichten eingelagert sind. Die Basalt-Eruptionen, welche gegen das Ende der secundären und während der tertiären Epoche Statt hatten, brachten die stratigraphischen Erscheinungen hervor, von welchen wir eine vortreffliche Beschreibung besitzen in dem Werke

des Herrn **Brongniart**, über die Kalktrapp-Gebirge des Vicentinischen. Ich will mich für jetzt nicht länger bei der Auseinandersetzung dieses Gegenstandes aufhalten, sondern mich nur auf die Bemerkung beschränken, dass die basaltischen Breccien an mehreren Orten die senonischen Schichten überdeckten, und sich dann mit dem Kalke mischten, welcher am Anfange der folgenden Epoche abgelagert wurde, so dass die Demarcationslinie nicht immer leicht zu bestimmen ist. An anderen Stellen, wo der Basalt in geringer Ausdehnung auftritt, mischt er sich mit der Tertiärablagerung, und bildet einen kalkigen Sand, der Eocenversteinerungen enthält.

Als ein Beispiel führe ich an, dass auf den Euganeischen Bergen über den Kreideschichten, die *Ananchytes tuberculata* und *Inoceramus Lamarckii* führen, dieser Sand gelagert ist, und dort die *Operculina complanata* aus den Numulitenschichten, so wie Glieder eines Crionoiden, den ich nicht bestimmen konnte, und *Pentacrinites didactylus* d'Orb. enthält.

In den Monti Berici geht dieser Sand und die Breccien in einen *Cerithium giganteum* führenden Grobkalk über, in Montecchio maggiore, in Ronca, in Bolca im Veronesischen enthalten die Breccien und der Kalk jene zahllose Menge von Versteinerungen, welche entschieden eocen sind, und deren Vorkommen sich wiederholt in Castelgomberto, im Thal von Lonte und im ganzen unteren Theile der tertiären Zone, welche die Grundlage der Hügel bildet, die sich von Verona bis ins Friaul im Süden der Alpen hinziehen; denn man trifft sie in der Gegend von Bassano, in den Hügeln von Asolan und in jenen, welche sich jenseits der Piave erheben. Hie und da findet man auf den Hochebenen der Kette vereinzelte Lager der Eocenformation, von welchen das in den Sette Comuni bei dem Dorfe Galio das interessanteste ist. Man findet dort in einer Höhe von ungefähr 3000 Fuss einen Kalk mit *Cerithium giganteum*, der über der senonischen Formation liegt, und mit ihr übereinstimmend gelagert ist.

Diese unmittelbare Berührung kann man auch in der Gegend von Bassano längs den Einschnitten, welche in das Thal der Brenta münden, beobachten, worauf der berühmte M. **Murchison** schon im Jahre 1829 aufmerksam machte.

Alle Beobachtungen und Studien, welche ich seitdem machte, bestätigten nur die früher ausgesprochenen Ansichten dieses ausgezeichneten Naturforschers, so wie ich diess im Jahre 1841 in einer Brochure, welche ich der Gesellschaft überreichte, und in einem in dem Bulletin der *société géologique* in Frankreich enthaltenen Aufsatze veröffentlichte.

An einer Stelle am Gipfel der Hügel zwischen den Thälern von Agno und Schio lässt sich diese Berührung besonders gut beobachten. Wenn man von jenen Hügeln gegen Magré hinabsteigt, und die Numulitenschichten und Breccien quer durchschneidet, findet man einen ziegelrothen Kalk, der ziemlich der Scaglia unserer senonischen Formation gleicht, aber kleine Numuliten enthält, die bald verschwinden und den der Kreide eigenen Ananchytes und Inoceramus Platz machen. Wendet man sich mehr südlich gegen die Hügel

von Malo, und steigt nach Emichelina herab, so stösst man auf eine Schichte voll Nummuliten von allen Grössen, deren Horizontaldurchmesser zwischen 3 und 45, und der vertikale zwischen 2 und 8 M^m. variirt. Wie gewöhnlich sind sie je kleiner, desto mehr gewölbt; denn die grössten messen kaum 2 M^m. in der Dicke.

Die Herren Verneuil und d'Archiac, welchen ich sie schickte, glaubten darunter die kugelige Varietät des *Nummulites Biaritziana* unterscheiden zu können, und bezeichneten die grössten als *Nummulites polygiratus* und *N. distans* aus der Krimm.

Diese Schichten enthalten auch *Trochus cumulans*, zwei Species Bulla, deren eine der *Bulla lignaria* verwandt ist, ferner *Terrebellum obvolutum* Brongniart, kleine Cipräen, Steinkerne von Cerithien, Natica, Conus, Mactra u. s. w., und den schönen Nautilus, welcher unsere Numulitenschichten im Vicentinischen charakterisirt.

Ich fand Glieder von *Apiocrinites ellipticus* den Nummuliten beigemischt.

Es scheint also, dass diese Versteinerung der Kreide hier in die Tertiärschichten überging, es müsste denn sein, dass diese Ablagerung aus dem zur Zeit der Basalt-Eruption gebildeten Detritus der oberen Kreide und unteren Tertiärformation bestände, was die Localität nicht zu bestimmen gestattet.

Gleichwohl glaube ich, dass die Fortschritte der Paläontologie es möglich machen werden, Beweise zu der Annahme aufzufinden, dass stufenweise Uebergänge oder Uebergangsperioden Statt finden, und zwar hauptsächlich wird diess erleichtert werden durch das Studium der Localitäten, wo die verschiedenen Formationen in übereinstimmender Schichtung auf einander ruhen.

Mittelst solcher Beobachtung wird man viele Fragen lösen können. So entstand vielleicht, wie ich schon früher aussprach, die Etrurische Formation meines verstorbenen Freundes, Herrn Pilla, aus der Vermengung der oberen Kreide und unteren Tertiärschichten.

Im Westen der Brenta enthalten die Tertiärgebilde keine Trappgesteine und Breccien mehr. Sie sind abwechselnd zusammengesetzt aus aschgrauem Mergel voll Eocenversteinerungen und Kalkschichten, die Nummuliten, Millioliten und Fossilien aus dem Pariser Grobkalke führen. Diese Schichten, welche gute Bausteine geben, sind bedeckt durch abwechselnde Lagen von Thon, Sand und Molasse, die Scutellen und Pecten aus der Miocenperiode enthalten. Ueber ihnen sind Lignitschichten gelagert und kieselige Conglomerate, in welchen ich *Ostrea virginica* und *O. longirostris* fand.

In der Gegend von Schio sind auch kleine Hügel aus Miocenmolasse gebildet, welche *Spatangus Hoffmanni* und *Pecten opercularis* enthalten.

An diesem Orte ist die Eocenformation nicht sichtbar, sie erscheint erst wieder in St. Georges de Polco, wo durch eine Umkippung der Schichten die neueren Tertiärschichten verborgen wurden, und die Reihenfolge so verkehrt ward, dass man Eocen-Nummulitenschichten durch senonische Gebilde und diese durch die anderen Kreide-Etagen bedeckt findet, während alle

Schichten basaltische Tuffe enthalten. Diese Erscheinungen liessen mehrere Jahre hindurch einige Naturforscher bei der Meinung, dass unter der Kreide oder in ihrem unteren Theile Nummulitenschichten vorkämen; Herr Pasini war der erste, welcher jene Umstürzung erkannte und den Irrthum berichtigte.

In allen Hügeln des Trevisanischen gehen die Miocenschichten stufenweise in Conglomerate und sandige Concretionen über, welche einer neueren Periode anzugehören scheinen. Conglomerate, aus Geröllen von allen Grössen bestehend, die durch ein sehr hartes kalkiges Bindemittel verbunden sind, bilden den südlichen Abhang aller jener Hügel bis nach Friaul, so wie mehrerer Anhöhen in der Ebene.

Wahrscheinlich in dieser Etage fand man vor einem halben Jahrhundert den von Cuvier angeführten Zahn von *Mastodon angustidens*, welcher sich in der Sammlung meines verstorbenen Freundes, Herrn da Rio, befindet, der ihn aus der Gegend von Soligo erhielt.

Ich habe in diesem Conglomerate an vielen Stellen Untersuchungen vorgenommen, ohne die mindeste Spur von Versteinerungen entdecken zu können.

In dem Hügel, Bosco del Montello genannt, sind kleine Höhlen, in welchen ich Knochen zu finden hoffte, doch alle meine Nachforschungen blieben fruchtlos.

Dagegen finden wir in den Eocenschichten der Tertiärhügel jenseits der Colli Berici, zwischen Montebello und Verona, eine kleine Höhle mit thonigem Schlamme angefüllt, in welchem fossile Knochen eingebettet sind.

Im Districte von Soave sind die Hügel von Sopega und San Lorenzo aus Grobkalk gebildet, dessen untere Schichten viele Nummuliten einschliessen.

Am Fusse des letzten dieser Hügel entdeckte man eine Höhle, die eine beträchtliche Menge jener Reste enthält.

Doctor Scortigagna, welcher diese Knochen an sich brachte, veröffentlichte Abbildungen davon und erkannte darunter Zähne und Knochen von Hippopotamus und Rhinoceros.

Professor Catullo gab vor einigen Jahren eine Brochure heraus über die Knochen, welche sich in den Höhlen des Veronesischen und an anderen Orten der Venetianischen Provinzen finden. Er führt sie auf folgende Arten zurück:

Elephas primigenius.	*Cervus euryceros.*
Equus Adamiticus.	*Canis vulpes.*
Ursus spelaeus.	*Sus prisca.*

In den Thonen unserer Ebenen wurden sehr häufig Hirschgeweihe gefunden, und die Torfmoore, deren es viele am Fusse der Euganeen im Paduanischen gibt, enthalten Zähne von Wildschweinen, Pferden und einer kleinen dem Biber verwandten Thierart.

Der Zweck dieses kurzen Ueberblickes über die geschichteten Gebirge unserer Alpen, und die Versteinerungen, welche sie einschliessen, ist, das Ergebniss unserer Forschungen über die geologischen Verhältnisse dieses

Theiles des nördlichen Italiens bekannt zu machen, wo die auf Paläontologie gestützten Bestimmungen durch meine in neuerer Zeit gemachten Beobachtungen und Studien eine neue Bestätigung erhalten; denn sie halfen mir die Unregelmässigkeiten, die man angeführt hatte, zu erklären und mit Hülfe der Fossilien die verschiedenen Etagen der Formationen in einer vom Glimmerschiefer bis zu den neuesten Formationen gleichförmig gelagerten Reihe von Schichten zu unterscheiden. Mehrere dieser Formationen, welche übrigens in mineralogischer Hinsicht identisch sind, enthalten verschiedene Schichten, die ich nur mit Hülfe der Versteinerungen erkennen konnte, selbst an weit von einander getrennten Orten.

Auf diese Weise konnte ich die Grenzen der Trias bezeichnen, und in unserer Oolithformation die untere, mittlere und einige Spuren der oberen Etage erkennen.

Ferner ward es mir möglich, in der Kreideformation den Neocomien und Albien nachzuweisen, so wie jene beiden Abtheilungen der Kreide, denen Herr d'Orbigny den Namen der Turonischen und Senonischen Formation gab.

Die bei uns bis auf die neueste Zeit sehr ungenau studirten Tertiärgebilde wurden alle unter einander verwechselt und sämmtlich für Miocen erklärt. Es ist mir gelungen, darin Eocen- und Miocenschichten zu unterscheiden, und mich zu überzeugen, dass unsere grosse Nummulitenformation ohne Zweifel der Eocenperiode angehört.

Wenn man die von mir vorgezeichnete Bahn verfolgt, so wird, wie ich hoffe, die geologische Kenntniss des Lombardisch-Venetianischen Königreiches und des übrigen Italiens bald aus dem Chaos hervortreten, in welches sie durch viele auf einen kleinen Raum beschränkte Beobachtungen gebracht worden war, die man als allgemeine Regel annahm, ohne früher die Typen zur Vergleichung hinreichend studirt zu haben.

Erklärung der Tafel.

Ich füge der kurzen Abhandlung über die geschichteten Gebirge der Venetianer Alpen, welche ich der k. k. geologischen Reichsanstalt überreichte, einen Durchschnitt bei, der in der Richtung von der Cima d'Asta nach der Venetianer Ebene, durch die Hochebenen der Sette Comuni aufgenommen wurde, in dem Massstabe der grossen, von der k. k. geologischen Reichsanstalt angewandten Karte des lombardisch-venetianischen Königreiches.

Ich trachtete beiläufig dieselben Höhenverhältnisse beizubehalten. Dieser Durchschnitt lässt sich als eine Darstellung der wirklichen Aufeinanderfolge jener Schichten betrachten, welche die verschiedenen Formationen unserer Berge zusammensetzen. Sie fallen ungefähr in derselben Richtung auf dem ganzen südlichen Abhange von Bassano bis nach Friaul, während zwischen Schio und Recoaro, durch Dolerit- und Melaphyrausbrüche eine entgegen-

gesetzte Fallrichtung der Schichten veranlasst wurde. Verfolgt man diesen Durchschnitt weiter nördlich, so findet man den Glimmerschiefer, den Quarz-Porphyr, dann die Trias, den Jura und den Granit aus dem Thale von Fiemme.

Auf dem Granit der Cima d'Asta ruht die aus Glimmerschiefer bestehende Gebirgskette, welche sich von Roncegno nach Pergine hinzieht. In der Valsugana durchbricht ein Hügel von Quarzporphyr die Trias, auf welcher die jurassischen Bänke des Monte Soglio, Cima del Dodici, Campo Manderiolo ruhen, die in ihrem oberen Theile die Oxfordschichten des Ammonitenkalkes enthalten. Die letzteren sind in den Hochebenen von Rotzo, Asiago und Galio durch Neocomien, Turonien und Senonien überlagert, in Galio sogar durch Eocengebilde.

Der Jura und die Kreide, welche von Gräben und Spalten durchzogen sind, aus denen mehrere Bäche herabströmen, erstrecken sich mit einer undeutlich wellenförmigen Biegung der Schichten bis gegen Campese und Sarzon, wo sie beinahe senkrecht und in übereinstimmender Schichtung abfallen, und sich unter der Eocenformation verlieren. Diese ist durch Miocenschichten bedeckt, welche wieder von Sand und Conglomeraten überlagert werden. Letztere, die keine Fossilien enthalten, rechne ich mit einigem Zweifel zur Pliocengruppe.

II.

Ueber das hohe Alter des Kupferbergbaues am Mitterberg in Salzburg.

Von A. v. Morlot.

Zur Veröffentlichung mitgetheilt von dem geognostisch-montanistischen Vereine für Innerösterreich und das Land ob der Enns, und vorgetragen in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 16. April 1850.

Von Werfen im Salzathal, südlich von Salzburg, führt ein Gangsteig ziemlich direkt über das Gebirge am steilen Absturze des Ewigschneeberges vorbei südwestlich nach dem Eisenwerke Dienten. Beiläufig auf dem halben Wege oder eine Meile in gerader Richtung von Werfen, am sogenannten Mitterberg ist in neuerer Zeit im Gebiete der Uebergangsschiefer, aber am Fusse der aus Alpenkalk bestehenden Mantlwand, ein Bergbau auf Kupfer eröffnet worden, der eine befriedigende Ausbeute liefern soll. Man baut da im Uebergangsschiefer auf einen von Ost nach West streichenden und südlich fallenden von 6 bis 12 Zoll mächtigen Gang, der nebst Kupferkies als Gangmasse Spatheisenstein und Quarz mit etwas Eisenkies führt. Der Grubenvorsteher Joseph Madersbacher erzählte, dass man beim Betriebe des Stollens viel Alten-Mann durchfuhr, und dass man in diesem einen eisernen Keil, einen 2—3 Zoll dicken und etwa 8 Zoll langen Knochen mit einem viereckigen Loch in der Mitte und mehrere grosse runde platte Steine gefunden hatte. Aufgehoben war nichts, allein auf der Halde sollten sich noch von den grossen Steinen finden; ich suchte nach, und fand richtig das in der Hälfte der natürlichen Grösse abgebildete und an das Johanneum in Gratz abgegebene Stück. Es besteht aus einem grünen, sehr zähen Serpentin, der aber nicht massig ist, sondern Gneiss-Structur besitzt. Die Länge beträgt 6½, die Breite 5½ und die grösste Dicke 2 Zoll; das Gewicht ist nahe an 4 Pfund. Oben und unten ist der sonst ganz geschiebeartig abgerundete und geglättete Stein, der gewiss auch wirklich ein Flussgeschiebe war, deutlich vom Schlagen abgestossen, und unten ist offenbar durch die gleiche Ursache ein grosser Schiefer ausgesprengt.



Auf beiden Seiten befinden sich kleine, runde Ausschnitte, welche sehr regelmässig sich verlaufen, und mit einer Schleifvorrichtung, wahrscheinlich mit einem runden, drehenden Steine ausgearbeitet seyn müssen. Die abgestossenen Endkanten verrathen deutlich die Bedeutung des Steines; er wurde als Fäustel gebraucht, um grössere Erzstücke zu zerschlagen, die man mit Keilen und wahrscheinlich, wie es in alten Zeiten natürlich viel häufiger geschah, mit Hilfe von Feuersetzen lostrennte. Die Einschnitte auf beiden Seiten mochten dazu dienen, den Stein in einen hölzernen gespaltenen Griff, vielleicht einen Baumast mit einer Verzweigung durch lederne Schnüre zu befestigen. Uebrigens lässt er sich nicht übel vermittelst des einen Einschnittes mit der freien Hand fassen und regieren, wenn man wenigstens gleichzeitig einen um die Faust gewundenen Riemen über den andern Einschnitt um den Stein herumzieht. Der Umstand, dass die Einschnitte so glatt ausgerundet sind, spricht sogar für die letztere Vermuthung, da zur Befestigung an einen hölzernen Griff eckige und jedenfalls tiefere Einschnitte vortheilhafter gewesen wären. Zu bemerken ist noch, dass man erkennen kann, wie der Stein eine Zeit lang fortgebraucht wurde, als der grosse Schiefer schon abgesprengt war.

Der Stein kann nicht aus der näheren Umgebung des Mitterberges stammen, da hier kein Serpentin vorkommt; dieser findet sich aber ziemlich häufig südlich der Salza in den Thälern von Gastein und Rauris z. B. Von dorther ist also vielleicht das Geschiebe geholt worden; aus einer genaueren Kenntniss der vorkommenden Varietäten des Serpentins liesse sich vielleicht der Punct genau bestimmen, was interessant wäre. Jedenfalls bleibt eine sehr sorgfältige und wohlberechnete Auswahl der Gesteinsart erwiesen, denn es wird sich weit und breit kein zum vorgesetzten Zwecke dienlicheres Material finden lassen.

Was lässt sich nun über die Zeit dieses alten Bergbaues und das Volk, welches ihn betrieb, schliessen, oder besser gesagt vermuthen?

Dass man nach Ritter[1]) in den sogenannten Tschudengräbern des nördlichen Asiens nebst dem vielen Golde, welches auf einen starken Bergbau hinweist, ähnliche Steine findet, lehrt vor der Hand noch nicht viel, da man von jenem Volke gar nichts mehr weiss, sogar seinen Stammnamen nicht, denn Tschud bedeutet auf Slavisch ganz einfach fremd.

Die gleichzeitige Gegenwart eines eisernen Keiles, wenn die Angabe richtig ist, und steinerner Werkzeuge spricht für die Uebergangszeit aus dem Bronzealter in das Eisenalter[2]); dieser gehören aber auch die in Hall-

---

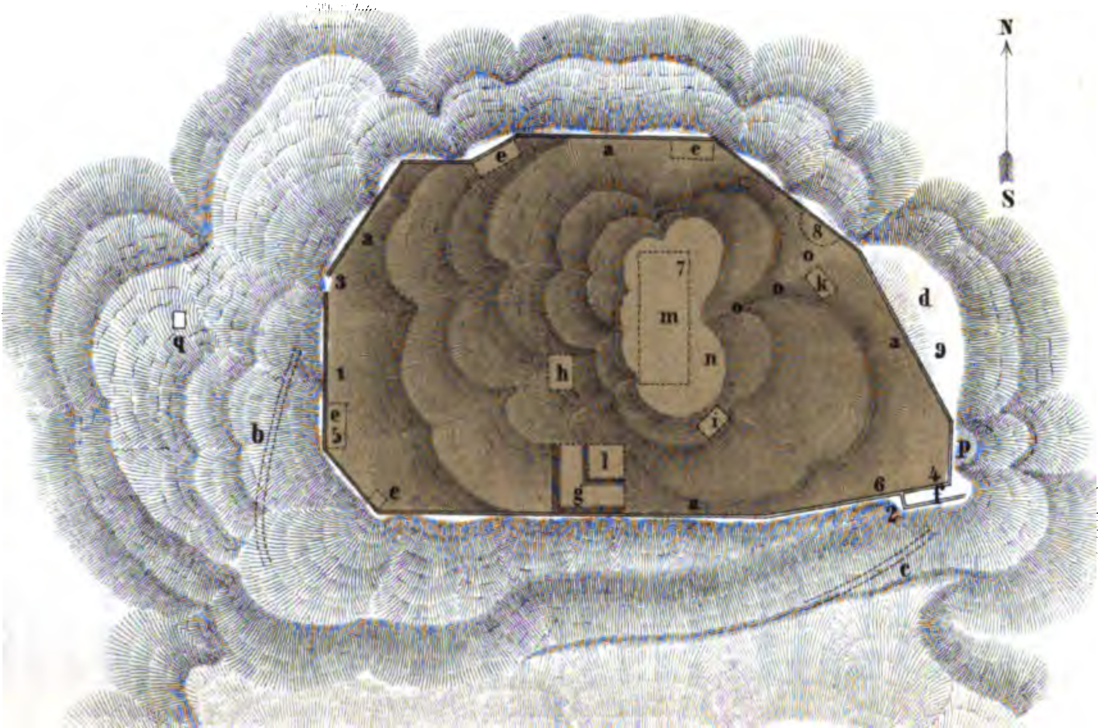
[1]) Asien. II. Auflage. Band III. Seite 325.

[2]) Man unterscheidet 1) das Steinalter, in welchem die Menschen überhaupt kein Metall kannten und wovon man die deutlichen Spuren in Skandinavien besitzt; 2) das Bronzealter, wo die Menschen Gold, Kupfer und Zinn kannten und ihre Schneidwerkzeuge aus Bronze verfertigten, da sie das Eisen nicht hatten; dieses wurde vom Süden aus durch die Römer nach dem Norden verbreitet und es fing 3) das Eisenalter an. Dem Bronzealter gehört die Urbevölkerung Oesterreichs an, aus ihm stammen die Stein- und Bronzewerkzeuge, welche im Eisenalter abkamen.

Taf. IV.

PLAN
des Hügels mit den Spuren eines festigten römischen Eisenwerkes bei VITNACH in der WOCHEIN in Oberkrain.

Aufgenommen von F. Sprung.



a. Ringmauer.

b. c. Spur eines Weges.

d. Vorwerk (?)

e. Geebnete Plätze.

f. Verdopplung der Ringmauer.

g. h. i. k. Geebnete Plätze wo Gebäude gestanden sein müssen.

l. Erhöhtes Viereck.

m. Neuangelegter Garten.

n. Viel Bauschutt.

o. Schutthalde.

p. Schlackenhalde.

q. Heustadel.

…auerwerk.

…terbrochene Mauer.

…gänge.

…ebneter Platz.

…terbrochene Mauer.

…ndort von Münzen.

…chutthalde.

…ustadel.

stadt vom Herrn Bergmeister Ramsauer entdeckten und vom Herrn Professor Gaisberger in Linz so trefflich beschriebenen Gräber [1]), welche nach der Ansicht des gelehrten Herrn Troyon [2]) beiläufig in die Periode der Geburt Christi hineinfallen und von dem Stamme der Kelten herrühren mögen. Es wird also sehr wahrscheinlich, dass dieselben keltischen Urbewohner des Landes, welche vor 18 Jahrhunderten in Hallstadt auf Salz mit Werkzeug von Serpentin, von Bronze und seltener von Eisen bauten, zur gleichen Zeit am Mitterberge den Kupferbergbau trieben, dessen Spuren uns beschäftigen. Da in früheren Zeiten die Erze immer in der Nähe der Baue verschmolzen wurden, so dürfte man leicht bei weiteren Nachforschungen am Mitterberg Ueberreste des alten Hüttenprocesses finden, wodurch sich ein um so interessanterer Beitrag zur Geschichte des Bergwesens in Oesterreich gewinnen liesse, als jener abgelegene Punct seither ganz verlassen gewèsen zu seyn scheint, und also die Spuren der Vorzeit echt und von späteren Beimengungen rein erhalten zeigen wird.

III.

Ueber die Spuren eines befestigten römischen Eisenwerkes in der Wochein in Oberkrain.

Von A. v. Morlot.

Zur Veröffentlichung mitgetheilt von dem geognostisch-montanistischen Vereine für Innerösterreich und das Land ob der Enns, und vorgetragen in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 2. April 1850.

Mit einer Tafel IV.

Im Auftrage des geognostisch-montanistischen Vereins für Innerösterreich und das Land ob der Enns eine Reise durch Oberkrain machend, erfuhr ich, dass man an dem zu beschreibenden Puncte, den übrigens schon Herr H. Costa in seinen Reise-Erinnerungen aus Krain (Laibach 1848, Seite 179) berührt hat, Schlacken nebst römischen Alterthümern gefunden habe. Der Caplan von Feistritz, Herr Brenze, indem er sich einen Garten anlegte, hatte Mehreres ausgegraben: das er so gefällig war, nicht nur vorzuzeigen, sondern ganz zu überlassen. Es waren diess, nebst mehreren Eisenstücken und einigen andern weniger charakteristischen Gegenständen,

[1]) Zehnter Bericht über das Museum Francisco-Carolinum in Linz. Linz 1848.
[2]) Nach einer Privatmittheilung.

römische Fibeln, welche in Verbindung mit den andern Umständen schliessen liessen, dass man hier die Ueberreste eines römischen Eisenwerkes habe. Es schien um so wichtiger, diesen Punct näher zu untersuchen, als seine Lage auf der Spitze eines Hügels, wo von der Anwendung von Wasserkraft zum Treiben des Gebläses keine Rede sein konnte, einen Hüttenprocess mit Hand- oder Tretblasbälgen nothwendig voraussetzte, was wiederum schliessen liess, dass seit der Zerstörung des Werks in der sehr alten Zeit, wo jene unvollkommene Methode noch gebräuchlich war, nie mehr dort gearbeitet worden sei, da man später die Wasserkraft, wenn auch erst nur auf eine sehr rohe Weise, benützend sich natürlich in der Thaltiefe hielt, so dass sich also erwarten liess Spuren zu finden, welche frei und rein von jeder späteren Beimischung desshalb auch einen besonderen Werth besitzen würden. Im alten Noricum muss es viele römische Eisenwerke gegeben haben, allein wenn sie, wie wahrscheinlich, an Stellen angelegt waren, wo noch später fortgearbeitet wurde, so sind die älteren Spuren zu verwischt und verfälscht worden, als dass man hoffen dürfte, klug daraus zu werden, und man wird es daher leicht begreifen, warum der in Rede stehende Punkt, der noch dazu durch seine Befestigung so eng und scharf begrenzt ist, eine besonders günstige Gelegenheit bietet, um einen wichtigen Beitrag zur Culturgeschichte des Landes zu gewinnen.

Unter solchen Umständen entschloss ich mich, einen Tag auf die Erforschung des interessanten Punctes zu verwenden. Herr Franz Sprung, gegenwärtig Professor der Hüttenkunde an der Bergschule in Leoben, der mich damals als Berg- und Hüttenverwalter des Grafen Zois in Feistritz gastlich aufgenommen hatte, hielt mit, und führte als geschickter Markscheider die topographische Aufnahme mit den gehörigen Instrumenten aus, während ich mich mehr mit den Ausgrabungen und übrigen Beobachtungen beschäftigte; übrigens auch darin erfreute ich mich seines Beistandes, und die Ansichten des erfahrenen Eisenhüttenmannes leiteten mich wesentlich bei der beurtheilenden Combination der Erscheinungen. Herr Sprung hat also einen Hauptantheil an gegenwärtiger Abhandlung, für deren Inhalt ich aber selbst haften muss.

Die Wochein ist eigentlich nichts anderes als ein ungeheurer Riss im Kalkhochplateau, welches bei einer mittleren Höhe von beiläufig 4000′ über dem Meere nach Westen in der Gebirgsmasse des Terglow bis 9000′ hoch steigt. Von seiner Ausmündung ins Hauptsavethal bei Veldes zieht sich dieser Riss 2 Meilen weit ins Gebirg hinein, blos als so enge Spalte, dass man den Fahrweg an manchen Stellen aus der steilen Felswand aussprengen musste; später erweitert sich dann der Riss zu einem freundlichen 1½ Meile langen Kesselthale, dessen hinterer Theil mit dem romantischen Wocheiner-See schliesst. Diese abgelegene und von Hochgebirg umschlossene Gegend, wo nicht weniger als 6 Ortschaften mit Kirchen stehen, verkehrte früher, da der Ausgang längs der Spalte nach Veldes nur für Fussgänger oder Saumpferde und selbst für diese nur mit Mühe wegsam war, über den 4086′ hohen Pass nach Podberda

im Görzer Kreise mit der Aussenwelt. Man kann auch über das Hochplateau nach Veldes und nach Eisern kommen, aber der Weg, oder besser der Steig, ist ebenfalls sehr beschwerlich und weit länger als nach Podberda, daher zum Geschäftsverkehr unbrauchbar. Auf dem ganzen erwähnten Kalkhochplateau, welches übrigens sehr felsig und rauh ist, findet man Bohnerz, oft ganz in der Nähe der Oberfläche oder eigentlich an der Oberfläche selbst und in ansehnlicher Menge; es ist in Kugeln, Knauern und Körnern als derbes und reines Eisenoxydhydrat ausgeschieden, und kann ganz leicht von dem mit vorkommendem Lehm und zerbröckeltem Kalk getrennt werden, daher es auch leicht zu verschmelzen ist. Beim Eingang in die Wochein, wo die bisher so enge Spalte sich erweitert, steht der kleine Ort Bitnje [1]) 1640′ über dem Meere. Von hier aus führt ein Weg über den Gebirgsrücken der Rudenza, der das Kesselthal in zwei Verzweigungen theilt, nördlich nach dem Orte Jereka; dieser Uebergang heisst Wabnagora oder Babnagora (Baba altes Weib, gora Berg); er wird gleichsam beherrscht von einer etwas höher in dem steilen Felsen gelegenen Höhle, zu der man nur kletternd gelangt, deren Zugang also ungemein leicht zu vertheidigen ist. Sie besteht aus einer geräumigeren und offeneren Vorgrotte, welche allenfalls 50 Menschen fassen könnte, eine Seitenspalte ist wie zum Abziehen des Rauches von angemachtem Feuer von der Natur selbst vorbereitet worden, eine runde Verengung verbindet diese Vorhalle thürähnlich mit einem inneren, kleineren Raum, in welchem kaum ein Dutzend Menschen Platz hätten. Das Ganze sieht wie von selbst zum Wohnen eingerichtet aus, und es muss auch bewohnt worden sein, da man im Grunde der Vorgrotte ziemlich viele römische Münzen nebst Fragmenten von Thongefässen und auch Knochen gefunden hat. Ich selbst erhielt von einem Landmanne, der erst vor einigen Tagen nachgegraben hatte, mehrere Münzen, wovon später die Rede seyn soll. Hervorzuheben ist noch, dass keine Spur von künstlicher Behauung des Felsens oder von Mauerung in der Grotte zu sehen war.

Südlich von Bitnje erhebt sich aus der Alluvial-Ebene ganz nahe bei der Kirche, aber durch das Wasser davon getrennt, ein nach barometrischer Messung 260′ hoher, steiler aber abgerundeter Kalkhügel, der durch einen etwas niedrigeren Sattel mit dem weiter südlich allmählig bis zum erwähnten Hochplateau ansteigenden Gebirge in Verbindung steht. Auf der Tafel hat man die Grundansicht davon mit den zwei Profilen von Nord nach Süd und von Ost nach West, wobei aber zu bemerken ist, dass letztere im Höhenverhältnisse etwas zu klein sind, da sie nach dem Masstabe nur eine Höhe von 180′ geben würden.

[1]) Fragt man den Slaven nach dem Ortsnamen, so antwortet er eigentlich auf die Frage — wo man sei — mit dem Local-Ablativ, in diesem Falle also mit v'Bitnjah, daher die auf der Generalstabskarte angegebene unrichtige Benennung Wittnach. Bitnje hat zur Wurzel biti — schlagen — und bedeutet das Schlagen überhaupt, sowohl mit dem Hammer, das heisst das Hämmern, als mit der Hand oder mit der Waffe. Es kann sich daher der Name auf eine früher bestandene Schmiede oder auf einen Kampf, vielleicht auch auf etwas Trivielleres beziehen.

Den nördlichen und östlichen Absturz des Hügels bilden schroffe, mit Gestrüpp bewachsene Felsen, welche ziemlich unersteiglich sind, nach Westen und Süden ist der Abfall weniger steil, doch noch immer genug, um eine Vertheidigung auf dieser Seite sehr zu begünstigen, denn seine Neigung beträgt hier bei 30°. Einen schöneren Punct zur Anlage eines festen Lagers gibt es wohl in der ganzen Wochein nicht, zudem beherrscht er ihren Eingang und hat die freie Aussicht thalaufwärts.

Der obere Theil davon ist eingefasst durch einen ununterbrochenen Wall oder eigentlich eine Mauer *a*. Sie ist fast ganz abgetragen und meist mit Rasen überwachsen, doch überall deutlich hervortretend; an manchen Stellen schaut noch Mauerwerk heraus, so z. B. bei *1*, wo es nach Aussen noch 1½′ hoch steht, ebenso bei *2*, wo die Mauerwinkel noch gut erhalten sind; auf der innern Seite bedeckt sie das hier natürlich mehr angehäufte Erdreich, welches etwa 3—4′ mächtig liegt; nach oben zu wird der Hügel kahler und die Dammerde liegt nur in den Vertiefungen des Bodens mächtiger. Die Mauer ist beiläufig 2½′ dick, und besteht aus nur wenig zugehauenen Kalksteinen nebst einigen besonders für ihre Winkel besser bearbeiteten Sandsteinblöcken, sie ist also im Ganzen etwas roh, obschon fest. Der verwendete Sandstein ist Molasse, er findet sich anstehend eine kleine Viertelstunde weiter gegen Südwesten im Bett des von Raune herunterfliessenden Wildbachs, dort wird er noch gegenwärtig zu Gestellsteinen für das Eisenwerk in Feistritz gebrochen. Bei *3* hat die Mauer eine Unterbrechung, und es scheint hier ein Eingang gewesen zu sein. Es ist diess der einzige Punct in der Art, nur bei *4* könnte allenfalls auch ein Eingang gewesen sein; doch darf man sich durch den Schein nicht täuschen lassen, denn es ist hier die Mauer erst unlängst bei den Nachgrabungen des Hrn. Pfarrers Saverschnig ausgebrochen worden. Spuren eines den Hügel hinaufführenden Weges glaubt man auf der Westseite bei *b* und dann auch im südöstlichen Winkel bei *c* zu bemerken, doch ist dieses sehr unsicher. Die Anlage der Umfassungsmauer ist deutlich viereckig, so sehr als es der Charakter der Oberfläche zuliess; diesem allein sind offenbar die Abweichungen von der regelmässigen Form zuzuschreiben. Bei *d* glaubt man eine Art von ergänzendem Vorwerk zu bemerken, doch ist diese Wahrnehmung unsicher, der kahle Kalkfelsen hat vielleicht selbst eine etwas regelmässigere Form angenommen. Die grösste Länge des durch die Ringmauer eingefassten Raumes beträgt 74 Klafter, die Breite 44 Klafter; die Anlage, nach den Weltgegenden orientirt, beweist wie aufmerksam und systematisch das Ganze combinirt ist. An der innern Seite der Mauer sieht man stationenweise länglich-viereckige deutlich geebnete Plätze *e*. Die meisten sind ziemlich genau gleich gross, nämlich 6 Klafter lang und 2 breit. In einem derselben, bei *5*, wurde der Quere nach das Erdreich gegen 2′ tief aufgegraben, es fand sich dabei nichts wie ein Schweinszahn. Am südöstlichen Winkel sieht man eine sonderbare Verdopplung der Mauer als Vorsprung; der Raum dazwischen ist 6′ breit, könnte also

allenfalls einen verdeckten Eingang bezeichnen, wenn die Mauern bei 2 und 6 nicht ununterbrochen wären. Bei 4 ist, wie schon gesagt, nachgegraben worden, man soll da ein Pflaster und die Reste eines Fussbodens von eichenen Bohlen gefunden haben. Mauerwerk ist jedenfalls hier ziemlich viel. Sonst findet man im Innern des umschlossenen Raumes wenig Spuren von noch stehenden Mauertheilen, man bemerkt nur regelmässig viereckige, geebnete Plätze *g*, *h*, *i*, *k*, wo offenbar Gebäude gestanden sind. Innerhalb des grösseren Vierecks *g* sieht man ein kleineres *l* ein wenig heraustretend. Der grosse viereckige Raum *m* bezeichnet den Garten, den sich Hr. Brenze auf dem ebenen Gipfel des Hügels angelegt hat.

Es wurden dabei unregelmässige, nicht behauene Kalksteine weggeräumt, und beim Umgraben des Bodens fand man nebst einer sehr stark abgeschliffenen Kupfermünze die weiter unten beschriebenen Gegenstände; das Meiste, besonders an Schmucksachen, wurde in dem nordöstlichen Winkel bei 7 ausgegraben. Bei *n* ist viel Steinschutt angehäuft, es scheint von einem aufgewühlten Mauerwerke herzustammen. Bei *o*, *o*, *o* ist eine kleine Versenkung, die offenbar als Schutthalde gedient hat, unten bei 8 ist sie aufgegraben, und man findet mit dem Erdreich vermengt Erzstücke, Knochen von Hausthieren, wie Rind, Pferd, Schaf, Schwein, dann auch Scherben von verschiedenen irdenen Geschirren, meist von sehr grober, ungeschlämmter Masse mit vielen kleinen, weissen Quarzkörnern vermengt; vielleicht war es Bohnerzlehm, doch kommt auch eine etwas feinere rothe Gattung vor. Bei *p* ist eine Schlakenhalde, die zwar an ihrer äussern Form wenig kenntlich ist, die aber beim Aufgraben sich deutlich als eine solche erwies. Schlacken sollen sich übrigens fast über den ganzen verschanzten Raum zerstreut finden, im südlichen Theile des Vorwerks bei 9 liegen sie auch ziemlich zahlreich. In dem viereckigen, ebenen Raum 3 fand sich ein Stück behauenen gebrannten Molassesandsteines und mitten in dem Raume *h* steht ein kleiner zugehauener Kalkblock, den aber wahrscheinlich spielende Hirtenknaben als Sitz dorthin gestellt kaben. Auf dem niederen Vorsprung des Hügels bei 9 steht ein Heustadel.

Man sieht, die Spuren der ursprünglichen Anlagen sind sehr verwischt und das Mauerwerk ist fast alles weg. Es erklärt sich aber diess leicht aus dem Umstande, dass, wie da Leute erzählen, beim Bau der Kirche von Bitnje, welche auf dem Leter die Jahrszahl 1693 trägt, das Mauerwerk auf dem Hügel herhalten musste; man soll da die Steine ganz einfach den Hügel hinabgerollt haben, was bei seiner Steilheit ein leichtes Spiel war; dann hat auch der Messner, dem der Grund gehört, seit Jahren daran gearbeitet, ihn zu ebnen und das Gestrüpp auszureissen, um eine Weide daraus zu machen. Die Untersuchung der Kirche mit dem Thurme und der Kirchhofmauer von innen und aussen liess auch manche Sandsteinstücke erkennen, welche aus dem alten Mauerwerke stammen müssen; bei aller Aufmerksamkeit fand sich aber keine Spur von Verzierungen oder Inschriften darauf. Hoch oben aussen an der Kir-

chenmauer ziemlich nahe am Dache, sind aber drei etwa 2′ im Quadrat grosse, viereckige Steine eingemauert, welche offenbar älter sind als die Kirche, und welche in ihrem ganzen Habitus an die römischen Leichensteine erinnern, nur passen die darauf dargestellten Figuren nicht dazu. Auf dem einen steht in einer Nische halb erhaben, wie sonst auf den römischen Leichensteinen so gewöhnlich, eine Frau mit dem Oberkörper bis zum Gürtel, sie hat lange über den Rücken frei herabfallende Haare und eine Krone auf dem Kopf; das Bild scheint ziemlich gut ausgeführt zu sein. Auf dem zweiten Steine sieht man einen Mann in einer Kutte mit einem grossen Kreuz in den Armen, in Grösse und Stellung dem ersten Bilde entsprechend, so dass es schwer hält, hier den Joseph und die Maria des Christenthumes nicht zu erkennen. Der dritte Stein aber, der auf der entgegengesetzten Seite der Kirche eingemauert ist, hat in seiner Mitte nur einen grossen Kopf, der wohl dem römischen Heidenthume angehören wird. Das Material dieser drei sonderbaren Steine scheint derselbe schon berührte Molassesandstein zu sein; ihre hohe Lage und der Mangel des Fernglases, welches so wenig wie eine Leiter bei der Hand war, verhinderte leider, eine deutliche Wahrnehmung oder gar eine Zeichnung zu entwerfen.

Was die auf dem Hügel gefundenen Gegenstände betrifft, so rühren alle eingesammelten und untersuchten Hüttenprodukte, mit Ausnahme der Eisenstücke, von der Schlackenhalde bei *p*, welche ziemlich ergiebig war. Es fanden sich da natürlich in vorwaltender Menge Schlacken in Stücken bis über Faustgrösse mit mehr als ein Pfund Gewicht; sie sind nicht geflossen, noch gerade getropft, sondern bilden unregelmässige Klumpen mit den wurm- und tropfförmig verzogenen Verästelungen, welche einen zähen Fluss andeuten, glasig sind sie auch nicht, auch wenn sie an der gewundenen Oberfläche glatt und glänzend sind, so zeigen sie einen dunkeln, fast braunschwarzen, matten Bruch, der nur durch die krystallinische Textur etwas Metallglanz nach Art der Leche erhält; man erkennt leicht, dass die Masse sehr eisenreich ist, was auch aus ihrer Schwere hervorgeht. Ein kleines Stückchen schmolz vor dem Löthrohre auf der Kohle zu einer Kugel, welche beim Zerschlagen ganz denselben Bruch mit derselben Farbe und dem gleichen Glanze nur ohne wahrnehmbare krystallinische Struktur zeigte, wie die unveränderte Schlacke, diese hat also nicht etwa durch das Liegen den glasig-steinigen Charakter verloren, sondern hat ihn nie besessen, und war von Anfang an, wie man sie jetzt sieht. Die Analyse von zwei der eisenreichsten und schwersten Schlackenstücke gab:

	I.	II.
Kieselerde	16·2	20·5
Thonerde	3·2	6·4
Kalkerde	1·1	3·0
Eisenoxydul	79·3	69·1
(Eisen)	(61·3)	(54·0)
	99·8	99·0

Die meisten der grösseren Schlackenstücke zeigen Eindrücke von verschiedenen Stech- oder Raumeisen von beiläufig 1 Zoll Dicke, theils rund, theils dreieckig. Nebst den eigentlichen Schlacken fanden sich einige halbverschlackte, zum Theil schwammige Massen, welche von zum Zustellen verwendeten Bohnerzlehm herstammen müssen, ein grösseres, aber gleichförmig dünnes Stück zeigt noch die Rundung, die auf einen 2—3′ weiten Heerd schliessen lässt, mit welchem es ausgeschlagen war. Etwas krystallinischer Ofenbruch und unverschmolzenes, wie durch Rösten verändertes, vielleicht aber nur durch das lange Liegen mürber gemachtes Bohnerz fand sich auch, und, was sehr interessant ist, ein Stück von dem festen Quarzconglomerat, welches in der Erzschieferformation des Lepinathales oberhalb Jauerburg, nördlich von der Save, auftritt, und einen trefflichen Gestellstein abgeben muss, wozu er denn auch offenbar verwendet worden ist. In der Wochein kommt dieses Gestein nicht vor, auch, so viel bekannt, nirgend wo anders, als im bezeichneten Schiefergebilde der kärntnerisch-krainischen Gränzkette, von woher es also geholt worden seyn muss. In der Schlackenhalde fanden sich noch Knochen von Hausthieren, wie in der Schutthalde bei *S*, dann ein Stück, etwa die Hälfte von einem gewöhnlichen kleinen, geraden Handschleifsteine und ein zugehauenes und durchbohrtes, bei 1½ Pfund schweres Hänggewicht aus Sandstein, wovon ein Stück abgesprengt ist, und welches als ein über eine Rolle spielendes Gegengewicht, vielleicht bei einem kleinen Tretblasbalg gedient haben mag.

Die von Herrn Brenze in seinem Garten gefundenen Gegenstände sind: Ziemlich viele Eisenstücke, Ringe, z. Th. zum annageln, grosse Nägel, ein Messer, nach vorne gebogen und von der Grösse eines Tischmessers, ein gehämmertes Blech mit durchgeschlagenen, viereckigen Löchern zur Aufnahme von Nägeln und endlich Spitzen von schweren Bolzen oder wahrscheinlicher von leichten Wurfspiessen; zwei davon nebst einem Nagel wurden zur Probe ausgeschmiedet, obschon stark verrostet, gaben sie doch noch verhältnissmässig viel Eisen, welches sich, als von vorzüglicher Qualität, sehr weich und leicht zum Strecken und zum Feilen erwies; das eine besser erhaltene Stück einer Wurfspiess-Spitze war sogar von Stahl. Die gefundenen Schmucksachen sind: Eine blaue Glasperle mit weissem Band um die Mitte, etwas angegriffen; ein künstlicher Onyx, wie es scheint aus einem silbernen Fingerringe, der auch gefunden wurde, aber schon weg war, es ist ein rother, ovaler Kern von einem weissen Bande umfasst auf dunkler Basis, der Glanz ist weg, und das angegriffene, erdige Ansehen beweist eben, dass es eine künstliche Masse ist, denn ein echter Stein hätte sich unverändert erhalten; ein Stückchen blaues Glas, auf der einen Seite eine Bruchfläche, auf der andern regelmässig zackig zugeschliffen, wahrscheinlich aus einem Ohrgehänge; mehrere von den gewöhnlichen römischen Fibeln oder Heftnadeln von Bronze, die eine mit Ueberresten einer Silberplattirung; endlich ein kleines, silbernes, verziertes Stück irgend eines

Schmuckes. Herr Saverschnig hat bei seinen Nachgrabungen mehrere Münzen gefunden, die meisten gingen mit andern aus der Wochein nach Laibach, wo sie ohne nähere Angabe des Fundortes in die systematische Sammlung des Museums eingereiht wurden, so dass sie für die Geschichte der Provinz verloren sind [1]); der einzigen, noch übriggebliebenen ist, wie gezeigt werden soll, die ziemlich zuverlässige Angabe des Zeitalters der Schmelze zu verdanken.

Die Bestimmungen der Münzen hatte Herr v. Arneth, Direktor des kaiserlichen Antikenkabinetes in Wien, die Güte zu übernehmen. Sie sind alle von Kupfer, und es ergab sich folgendes, nach der Altersfolge geordnete und mit Angabe der entsprechenden Regierungszeiten versehene Verzeichniss davon:

Nr. 1.	Augustus, zweifelhaft, weil sehr stark abgeschliffen, so dass nur ein geübter Kenner die Vermuthung wagen dürfte	27 v. Ch. bis 14 n. Ch.
Nr. 2. Nr. 3.	Titus, stark abgeschliffen, doch minder zweifelhaft wie Nr. 1	72 — 81 „ „
Nr. 4. Nr. 5.	Hadrian, noch etwas deutlicher	117 — 138 „ „
Nr. 6.	Faustina, die jüngere, Gemahlin des Marc. Aurel, deutlich	140 — 175 „ „
Nr. 7.	Galienus, ganz deutlich	254 — 268 „ „
Nr. 8.	Constantius II., sehr frisch und schön	337 — 361 „ „
Nr. 9.	Constans, am allerbesten erhalten	333 — 350 „ „

Die zwei Münzen von dem Eisenwerke wurden beim Auspacken mit denen der Babnagorahöhle vermischt, und es kann daher nur mit Bestimmtheit behauptet werden, dass die von Herrn Breaze im Garten gefundene, eine der drei erstgenannten ist, die von Herrn Saverschnig mitgetheilte war leicht zu erkennen, es ist die letzte von Constans, obschon mit schöner Patina überzogen, ist sie sehr gut erhalten, und man kann deutlich erkennen, dass sie gar nicht abgeschliffen, also ziemlich neu war, als sie in die Erde kam. Die andern Münzen sind alle aus der

[1]) Erst seitdem der vielverdiente Musealcustos Herr Freyer die Geschäfte besorgt, wird zweckmässiger gewirthschaftet; ihm sind auch folgende aus den Musealacten gezogene Angaben zu verdanken. — Am 26. März 1832 übersendete Herr Franz Mertlitsch 13 Stück römische Kupfermünzen, welche am Berge Babnagora in der Wochein ausgegraben wurden. — Am 1. Juli 1832 übersendete Herr Schlendrich, Schätzungskommissär, 7 Stück römische Münzen vom Berge Babnagora, zwei davon sind von Silber mit dem Gepräge des Septimus Severus (193—211 n. Ch.), unter den fünf übrigen von Bronze ist eine von Hadrian, eine von Constantin (306—337 n. Ch.) und eine von Gratian (?) (375—383 n. Ch.). — Endlich übersendete Herr Fr. Kollenz eine auf der Babnagora gefundene Kupfermünze von Probus (276—282 n. Ch.)

Babnagorahöhle[1]), sie reihen sich aber offenbar in der Uebereinstimmung ihres relativen Alters mit dem Grad ihrer jeweiligen Abnützung an die zwei Stücke von der Eisenschmelze an, um nur ein Ganzes, das heisst einen einzigen bestimmten Moment zu bezeichnen, der aus Nr. 8 und Nr. 9 in die Mitte des vierten Jahrhunderts unserer Zeitrechnung fällt; in dieser Zeit oder, wenn es mit dem angegebenen Funde einer Münze von Gratian seine Richtigkeit hat, allenfalls erst in der zweiten Hälfte des vierten Jahrhunderts, muss die Eisenschmelze von den Römern verlassen worden seyn; wann sie angelegt, und wie lange sie im Betriebe stand, lässt sich aber daraus nicht bestimmen. Aus dem Vorkommen der Münzen in der Höhle, welche gewiss die Römer nicht bewohnten, auch keinen anderen Gebrauch davon machten, da man sonst ihre Spuren in der Behauung des Felsens oder in Ueberresten von Gemäuer finden müsste, lässt sich noch vermuthen, dass wir es hier mit einem versteckten Raub zu thun haben, vielleicht wurde zu der bezeichneten Zeit das römische Eisenwerk überfallen, geplündert und zerstört, und dass nachher die Höhle einigen der wilden Räuber zum Aufenthalt diente. Wäre die Schmelze freiwillig verlassen worden, so hätte man kaum den für die damalige Zeit gar nicht werthlosen Schmuck darin gefunden, und wäre sie nicht auch zugleich gewaltsam zerstört worden, wahrscheinlich durch Feuer, wobei die Gebäude zusammenstürzten, so wäre weder Schmuck noch brauchbares Eisen lange darin liegen geblieben. Dass der Punct übrigens nicht ganz unwichtig war, beweist seine treffliche, verschanzte Anlage, es lässt sich auch schliessen, dass das Mauerwerk ziemlich bedeutend war, denn sonst hätte man es nicht der Mühe werth erachtet, es zum Bau der Kirche zu verwenden, da die Gegend ohnehin steinreich ist. Den Punct nennen die Landleute Gradez, das heisst Schloss oder Veste, eigentlich im Diminutivum, er wird auch ajdovski Gradez, das heisst Heidenschloss, genannt, und doch erzählt man zugleich, dass hier ein Kloster gestanden sei, wozu gar kein Grund vorhanden ist, als allenfalls die Erscheinung der zwei, in der Kirche von Bitnje eingemauerten Steine, welche Joseph und Maria vorstellen, und auch von der Spitze des verschanzten Hügels herzurühren scheinen. Aber daraus würde nur hervorgehen, dass wahrscheinlich der Befehlshaber dieser Station zur Römerzeit ein Christ war, was um so eher möglich ist, als es nach Hormayr[2]) schon im dritten Jahrhundert in Cilly Christen gab.

Hätte etwas Klosterähnliches in der Wochein bestanden, so würden sich gewiss darauf bezügliche, urkundliche Angaben erhalten haben, und es hätte es Valvasor, der fleissige Sammler, kaum übergangen; allein man findet

---

[1]) Eine kleine venetianische Münze von Franz Erizzo (1631—1644) war auch dabei. Dass sie später hineinkam und in keinem Zusammenhange mit den römischen Münzen steht, versteht sich von selbst.

[2]) Archiv. Band V. Nr. 26.

gar nichts darauf Bezügliches in seinem grossen Werke, welches übrigens die Wochein ziemlich kurz behandelt. Auch Hacquet, der sich schon mehr in diesem Gebirge umschaute, spricht weder von römischen noch von mittelalterlichen Alterthümern. Dann ist auch zu bemerken, dass die Landleute, deren Begriffe mehr von der Religion eingenommen sind, gerne von selbst und ohne Grund auf solche Geschichten verfallen; so wurden in Untersteyer selbst von einem Geistlichen die Hügelgräber der Urbewohner des Landes mit christlichen Begebenheiten in Zusammenhang gebracht.

Uebrigens können allenfalls auch die zwei Steine mit den Heiligenbildern nicht vom Eisenwerk herstammen, vielleicht standen sie früher schon in Bitnje selbst, wo sie möglicherweise zu einer Kapelle gehörten, welche der Kirche voranging. Wären sie römisch, so würde man wohl auch Spuren jener noch viel häufigeren Bildhauerkunst finden, welche sich so gerne in Verzierungen und Inschriften erging. Dass aber diese fehlen, bestätigt, was aus dem Gesammtcharakter der römischen Anlage, namentlich aus der rohen Mauerung hervorgeht, dass man es hier mit einem jener in die Wildniss vorgeschobenen Posten zu thun habe, wo die feineren Künste nicht hindrangen, und wo das Kriegshandwerk das vorherrschende Element war.

Von anderen römischen Funden in der Wochein weiss man nichts; Münzen sind wohl zu mehreren Malen als von dort herrührend nach Laibach befördert worden, allein sie stammen wohl alle, wie die bezeichneten, vom Hügel Gradez und von der Babnagora, wo nach H. Costa's Andeutungen[1]) ausserhalb der Grotte Spuren einer römischen Ansiedelung auftreten. Und doch müssen die Römer Zwischenstationen und Saumwege gehabt haben, welche diesen Punct mit anderen verbanden; auf dem Pass von Podberda ist aber nichts Derartiges bekannt, so dass man aus dem besprochenen Vorkommen des Quarzgesteines von Lepina in der Schlackenhalde eher vermuthen dürfte, die Verbindung mit der Wochein wäre zur Zeit der Römer über Veldes gegangen; in der Schlucht der Wocheiner Save zwischen Veldes und Bitnje gibt es wohl an einem Punct zwei Inschriften, allein sie sind nach Herrn Zhishmann's mündlicher Mittheilung runisch und kaum älter, als aus dem neunten Jahrhundert (nach Christus).

Wenden wir uns nun nach diesen historischen Erörterungen zu den hüttenmännischen Betrachtungen, welche sich über den Gegenstand anstellen lassen, so finden wir vor allen Dingen die Lage des Werkes recht schön, mitten in dem erzführenden Gebirge, welches bei seiner Steilheit den Transport des Schmelzmaterials mit Mauleseln noch wahrscheinlicher macht als mit Pferden. Auch die alten Baue aufzufinden, aus welchen die Römer ihr Erz zogen, ist wenig Aussicht vorhanden, da es die Natur des Gebirges mit sich bringt, dass man selbst heute noch ohne Stollen und Strecken baut, und nur den Erzklüften im Lehm nachgeht. Was die Schmelzmethode betrifft, so geht aus den be-

[1]) Oben angeführte Reiseerinnerungen. Seite 179.

schriebenen Umständen hervor, dass die Römer in eigentlichen, sorgfältig gebauten Oefen arbeiteten, und zwar, nach der Ansicht Herrn Sprung's, der die Güte hatte, sich schriftlich darüber auszulassen, und aus dessen Brief das hier Folgende gezogen ist, — wesentlich nach derselben, unter gewissen Verhältnissen gar nicht unvortheilhaften Methode, welche noch jetzt in einem kleinen Theile von Jtalien, auf Corsica und im südlichen Frankreich gebräuchlich ist, nämlich in Luppenfeuern nach vorläufiger Reduction der Erze in demselben Feuer (méthode catalane), was nothwendig die Anwendung von Blasbälgen voraussetzt, welche, wie schon angedeutet, durch Menschenhand, vielleicht durch Treten, in Bewegung gesetzt wurden. Herr Sprung hat ein Schlackenstück ausgesucht, welches allem Anscheine nach den Eindruck der Form zeigt, an die es sich oben an deren innere Mündung angesetzt hatte. Demselben nach zu urtheilen, bestand die Form aus etwas weniger als eine Linie dickem Eisen, und hatte gegen 1½ Zoll im Durchmesser. Die Wocheiner Bohnerze, welche in ihren reinsten Varietäten nur zwei bis drei Prozent fixe fremde Bestandtheile und sonst nur reines Eisenoxyd mit etwa 10 Prozent Wasser enthalten, waren auch zu dieser Art der Gewinnung von Stabeisen unmittelbar aus den Erzen und ohne vorgängige Roheisenerzeugung ganz vorzüglich geeignet, und müssen verhältnissmässig sehr gutes Eisen geliefert haben. Aus den aufgefundenen Schlacken ergibt sich ferner, dass der Gang der Arbeit ziemlich ungleich war, indem einige Schlacken höchst roh sind, während andere gaarer erscheinen, als die gewöhnlichen Frisch-Schlacken. Es ist auch diess ganz erklärlich, wenn, wie es scheint, in demselben Feuer sowohl Eisen als Stahl, und vielleicht nach den damaligen Bedürfnissen mehr des Letzteren erzeugt wurde. Doch scheint auch, nach dem Aussehen der Schlacken, dass die Arbeit zuweilen verunglückte, und Roheisen statt Stahl oder Stabeisen lieferte.

In Bezug auf die Ofenzustellung schliesst Herr Sprung, dass die Römer dieselbe Schule durchmachten, wie er selbst, indem sie zuerst den in der Wochein vorkommenden, aber seines bedeutenden Eisen- und Kalkgehaltes wegen zu wenig feuerfesten Bohnerzlehm verwendeten, wie es die vorgefundenen geschmolzenen, und theilweise verglasten Stücke davon beweissen. Ausser diesen finden sich aber auch rothe Ziegelstücke, zum Theil gebrannt und halbgeschmolzen, welche offenbar aus dem auch von Herrn Sprung versuchten blauen Thon erzeugt wurden, welcher in der Umgebung von Jauerburg als Product der Verwitterung des dortigen älteren Schiefers vorkommt, und hinreichend feuerfest ist. Dass die Römer dann noch das zum vorgesetzten Zweck am besten geeignete Quarzgestein des Lepina- oder des Zarzerthales verwendeten, ist schon angedeutet worden; der weniger feuerfeste Molassesandstein der Wochein scheint übrigens auch dazu gedient zu haben.

Ein Vergleich der von den Römern erlangten Resultate mit denjenigen der gegenwärtig in der Wochein befolgten Methode lässt sich aus den Schlacken allein nicht leicht ziehen, da die relativen Mengen der letzteren nicht bekannt

sind. Gegenwärtig gibt ein Zentner reines Bohnerz 62 bis 64 Pfund Roheisen, aus welchem bei der Verarbeitung zu Stabeisen 50 Pfund desselben hervorgehen, wobei die abfallenden Frischschlacken im Durchschnitt 45 bis 55 Prozent Eisen enthalten. Es dürfte nun wohl, wie bei Luppenfeuern ohnedies gewöhnlich ist, die römische Schlacke im Durchschnitt ärmer, dafür aber eine grössere Menge davon gefallen seyn, so dass aus einem Zentner Bohnerz schwerlich mehr als 40 Pfund Eisen oder Stahl ausgebracht wurde, wenn überhaupt der Process so viel leistete.

Dass das erzeugte Eisen gut war, geht aus der angeführten Untersuchung der gefundenen Stücke hervor. Man kann zwar nicht annehmen, dass die Römer gar kein Eisen mitgebracht hätten, und es dürfte also leicht unter dem aufgefundenen solches seyn, welches, so wie die Schmucksachen z. B., von anderswo hergekommen wäre, allein bei allen drei untersuchten Stücken, besonders bei den grossen Nägeln dieses anzunehmen, ist doch zu unwahrscheinlich. Dazu kommt noch, dass die Sorgfalt in der ganzen Anlage zur Vermuthung führt, die Römer hätten hier nicht nur das blosse Rohproduct erzeugt, sondern es auch an Ort und Stelle zu verschiedenen Geräthschaften verarbeitet, dass also der Punct eine Schmelze mit Hammerwerk, oder, wenn man will, mit Schmiede, da von Hand und ohne Beihilfe des Wassers gestreckt wurde, — gewesen sei. In diesem Fall wird denn wohl die Hauptwerkstätte im südöstlichen Winkel der Verschanzung gelegen und die sonderbare vorspringende Mauerverdopplung, welche als blosses Vertheidigungswerk keinen Sinn hätte, damit in Verbindung gestanden sein. Die Lage der beschriebenen Schlackenhalde bestätigt dieses, da man aber auch im übrigen verschanzten Raum Schlacken zerstreut findet, so dürfte es mehrere Schmelzheerde an verschiedenen Stellen gegeben haben. Im Ganzen genommen sind aber der Schlacken eigentlich zu wenig, als dass der Betrieb von langer Dauer oder lebhaft hätte seyn können.

Da sich unter den gefundenen Eisenstücken doch mehr Stich- und Schneidwerkzeuge finden, und namentlich die Wurfspiess-Spitzen sich ähnlich sehen, und keine eigentliche Lanzenspitze dabei ist, so gewinnt die Vermuthung an Wahrscheinlichkeit, dass man es hier mit an Ort und Stelle verfertigten Gegenständen zu thun habe, sie lagen vielleicht noch ungeschärft in einem Winkel als das Werk zerstört wurde; manche der übrigen Stücke dürften leicht zum Beschlag von Blasvorrichtungen gehört haben. Dass an einem so abgelegenen und einsamen Orte keine feineren Arbeiten ausgeführt wurden, lässt sich, wie schon angedeutet, wohl erwarten, Waffen und die gewöhnlichen Schneidwerkzeuge werden wohl allein aus diesem römischen Werke hervorgegangen seyn.

Knüpfen wir nun an das Obige einige allgemeinere Betrachtungen über die Geschichte des Eisenwesens in Oesterreich. Da bei den Römern Noricum seines Eisens wegen berühmt, sonst aber wenig bekannt war, so hat man die beiden Begriffe des Landes und seines Eisens so eng verbunden, dass man das

eine ohne das andere nicht denken konnte, und soweit ging, zu glauben, das Eisen sei in Noricum gleichsam von jeher bekannt gewesen. Diess ist aber erweislich falsch. Die vorrömischen Bewohner des Landes, welche wahrscheinlich vom Stamme der Kelten waren, gehören in das Bronzealter, und ihr Schneid- und Kriegsgeräthe, wie Messer, Beile, Sicheln und Schwerter von gegossenem Bronze, das man in Ober- und Unterösterreich, in Steyermark, Kärnten und Krain findet, zeugt deutlich genug von ihrer Unbekanntschaft mit dem Eisen, welches bei den Römern viel früher, etwa um die Mitte des ersten Jahrtausends vor Christus, eingeführt wurde, und dann durch den Verkehr mit diesen allmählig weiter nach Norden drang, so dass sich nach Worsaae[1]) das Bronzealter in Norddeutschland und Schweden wenigstens bis zum I. Jahrhundert n. Ch. rein erhielt, und das Eisenalter erst im V. Jahrhundert bei der Einwanderung der Slaven eigentlich anfing. Das Bronzealter behauptete sich sogar bei den Goten bis ins VI. und VII. Jahrhundert. In Noricum wird das Eisen etwas vor dem Einfall der Römer (im Jahre 79 n. Ch.) durch den vorausgehenden Handelsverkehr mit ihnen bekannt geworden seyn, wie es die Ausgrabungen in Hallstatt[2]) bestätigen, wo nebst vielem Bronze ein wenig Eisen zum Vorschein kommt, und die Zeit sich beiläufig als die Periode von Christi Geburt ergibt[3]). Von den Ost-Alpenländern weiss man weiter in dieser Beziehung sehr wenig, die sie bildenden Provinzen waren zur Zeit von Hadrian's Regierung in blühendem Zustande, und wahrscheinlich kamen damals die norischen Eisenwerke recht in Schwung, allein es fehlt jede nähere Angabe darüber. In Krain breiteten sich zuverlässig die Römer von ihrer Hauptstadt Aemona (Laibach) dem schönen Savethale nach aufwärts aus, und mochten wohl erst am Westabhange der Jelouza, etwa in der Gegend von Radmannsdorf, Eisenwerke auf die häufigen und auf dem kahlen Kalkboden so leicht kenntlichen Bohnerze errichtet haben, ehe sie die vorgeschobene Station in der Wochein gründeten, deren Anfang und Dauer wir nicht kennen, deren Ende aber, wie gezeigt, in die Mitte oder spätestens in die zweite Hälfte des vierten Jahrhunderts nach Christus fallen muss. Die Zeit der Völkerwanderung brachte dann einen langen todtenähnlichen Schlummer der Cultur herbei, den die Einfälle der Avaren und später der Türken noch verlängerten.

In den durch ihre unzugänglichere Lage geschützteren Gegenden im nördlichen Steyermark und in Kärnten hob sich der Bergbau unter dem wohlthätigen Einfluss des Nordwestens, von dem aus die Cultur in der neueren Zeit wieder nach Süden zurückwirkt, schon früh im Mittelalter, während die Eisen-Industrie in Krain erst in Eisern und Kropp und dann auch etwas später in der

---

[1]) Blekingische Denkmäler. Leipzig 1847. Seite 75.

[2]) Beschrieben von Herrn Professor Gaisberger im zehnten Bericht über das Museum Francisco-Carolinum. Linz, 1848.

[3]) Nach dem vorläufigen und bloss Privat mitgetheilten Urtheil des in diesem Fache sehr bewanderten Herrn Troyon.

Wochein und bei Jauerburg durch Vermittlung von politisch flüchtigen italienischen Familien wiedererstanden seyn soll. Daher werden sich denn auch einige fremde Kunstausdrücke herschreiben, welche die Arbeiter bei der übrigens gegenwärtig ganz nach Art der steyrischen eingerichteten Frischarbeit, die von der italienischen nichts mehr an sich hat, beibehalten haben. So heisst z. B. die vordere Wand des Feuers, die Schlackenplatte, in der Wochein tarol, im südlichen Frankreich laiterol, die erzeugte Luppe selbst heisst in der Wochein mašél, in Corsica masello.

Nach mündlicher Mittheilung von Herrn v. Scheuchenstuel findet man an verschiedenen Puncten in der unmittelbaren Nähe der Erzausbisse bei Hüttenberg in Kärnten Spuren eines alten, ganz rohen Schmelzprocesses, es sind blosse Gruben im Boden, selten mit Andeutungen von Mauerung, in welchen nach der noch jetzt im Munde der Landleute lebenden Sage das Erz mit unverkohltem Holz und ohne Gebläse zugute gebracht wurde. Zuerst wurde ein grosses Feuer angemacht, als dieses theilweise niedergegangen war, warf man das Erz hinein und auf dieses wieder einen Haufen Brennmaterial. War der Brand vorbei, so blieben in der Asche kleine Eisenklumpen zurück. Wenn es nun richtig ist, dass die Gründung der Eisenindustrie in Noricum von den Römern herstammt, so ist es auch sehr wahrscheinlich, dass gleich mit ihrer besseren Methode angefangen wurde, und es dürften daher die besprochenen Spuren, welche mehr den Charakter der eigenen Erfindung an sich tragen, in das frühe Mittelalter nach der gänzlichen Vernichtung der römischen Herrschaft hineingehören, und die Wiedergeburt der Kunst im Lande bezeichnen. Diess wird desshalb noch wahrscheinlicher, weil sich, wie schon gesagt, die Sage daran knüpft, die sonst mit dem Beginn der christlichen Zeit so vollkommen abgeschnitten ist, dass sich nicht einmal die Namen der ganz verlassenen Hauptorte, wie Virunum, Teurnia oder Solvia erhalten haben.

IV.

Der Adelsvorschub am Heinzenberg und Kleinkogl.

Ein Beitrag zur Physiographie der besondern Lagerstätten Nordtirols.

Von Joseph Trinker,

kaiserl. königl. prov. Schichtmeister in Brixlegg.

Mit einer Tafel V.

Der Adelsvorschub, ein in der bergmännischen Sprache wenig gebrauchtes Wort, bedeutet bei den genannten Bergbauen: Die von der Streichens- und Fallrichtung der dortigen Lager und Gänge abweichende, andauernde Fortsetzung bauwürdiger Mittel. Mehr als die provinzielle Benennung ist wohl dieser Begriff in der Theorie der besondern Lagerstätten bekannt; doch wird er schwerlich in der Anwendung sich irgendwo so constatiren, und so wesentlichen Einfluss auf den Grubenbetrieb selbst nehmen als am Heinzenberg bei Zell im Zillerthale und am Kleinkogl in der Nähe von Brixlegg im Innthale. Ich erachte es darum im Interesse der Wissenschaft in gedrängten Umrissen ein Bild von den Eigenthümlichkeiten der erwähnten Bergbaue zu entwerfen und damit den obenaufgestellten Begriff möglichst zu beleuchten.

Das bekannte Zellergold wird auf Lagern gewonnen, die südöstlich vom Dorfe Zell im Uebergangs- oder sogenannten Thonglimmerschiefer, dem Uebergangsgestein zu dem eigentlichen krystallinischen Grundgebirge, aufsetzen. Das grösste derselben, auf welchem der Bergbau vorzugsweise umgeht und das die beifolgende Skizze — Tafel V, Fig. 1 darstellt, ist das Friedrichslager am Heinzenberg.

Es streicht von Ost nach West, also nahe in der Kreuzstunde zur Thalsohle und verflächt gegen Süd unter einem Winkel von 70 Grad. Die Lagermasse ist ein quarziger, mehr oder weniger mit Kiesen imprägnirter Schiefer, der das gediegen Gold, fein eingesprengt, seltener in liniengrossen und für das unbewaffnete Auge bemerkbaren Lamellen einschliesst. Die Mächtigkeit varirt von einigen Zollen bis zu 5 — 6 Klaftern. Dabei ist der Adel nicht durch die ganze Lagermasse gleich vertheilt, sondern er wechselt nach einem gewissen Gesetze mit nicht bauwürdigen Mitteln. Man unterscheidet nämlich bei 45 Grad südwestlich einfallende an 30 — 40 Klafter breite Streifen, auf die sich der alte und neue Grubenbau mit Vernachlässigung der minder hältigen, fast gleich breiten Lagertheile völlig aus-

schliesslich beschränkte, so dass man, wie anderorts verschiedenen Lagern oder Gängen so auch da, diesen abbauwürdigen Revieren als eben so vielen Adelsvorschüben in dem Eingangs erwähnten Sinne verschiedene Namen beilegte. So hat man von Morgen gegen Abend aufeinanderfolgend zuerst den Oswald-, dann den Brunnstollen- und der Thalsohle zunächst am westlichsten den St. Johann-Vorschub.

Die obenbeschriebene räumliche Ausdehnung dieser edlen Mittel bedingt nun den Abbau und alle mit einem raisonmässigen Grubenbetrieb in Verbindung stehende Combinationen. Man verfolgt meist am westlichen Rande eines Adelsvorschubes (α) den Gang nach seiner Fallrichtung mittelst thonlägiger Schächte, verquert so den Adel und baut ihn sohlen- oder fürstenmässig auf eine nach dem höhern oder tiefern Angriffspuncte vom Schachte aus leicht zu berechnende längere oder kürzere Strecke gegen Ost und West ab, bis man das ärmere Mittel erreicht hat (wie bei β, γ). Will man von einem Adelsvorschub auf einen andern überbrechen, so geschieht diess durch Fortsetzung eines schon vorhandenen Schachtes oder Stollens über die Gränzen der bauwürdigen Lagermasse (wie in δ und ε), worauf dann bei Erreichung des neuen Vorschubes das edle Lager auf die oben erwähnte Art abgebaut wird.

Nicht minder interessant als die regelmässige Ausscheidung des Adels als Adelsvorschub ist ein gewisses progressives Zunehmen des Haltes in den bauwürdigen Mitteln der einzelnen Adelsvorschübe von Ost gegen West. Während der auf der Morgenseite zuerst bekannte Oswald-Vorschub im Quarz (als Scheidewerk) nur 1 — 2 Loth, in der übrigen Lagermasse (dem Hauwerk) nur 1 — 2 Denär per 100 Zentner hält, steigt der Halt im zweiten Brunnstollner Adelsvorschub bereits auf 8 — 12 Loth im Quarz, ¼ — ½ Loth im Hauwerk. Im dritten, dem bisher äussersten Adelsvorschub der Abendseite am St. Johannstollen, erreicht der Quarz endlich einen Halt von 16 — 20 Loth; die Lagermasse ½ — ¾ Loth in 100 Zentner.

Diese Eigenthümlichkeiten sowohl Betreffs der aufeinanderfolgenden Adelsvorschübe als auch der verschiedenen Hälte derselben erstrecken sich auf das ganze bisher durch den Bergbau aufgeschlossene Friedrichslager. Mit der Thalsohle des Zillerthales hat der Bergbau auf der Westseite sein Ende und zwar gerade an der Seite wo die edelsten Erze einbrechen und die grössten Verhaue sich finden. Die Frage: soll der zufällige Einschnitt, den das Zillerthal in das erzführende Gebirge bildet, und der den Bergbau in seinem westlichen Vorrücken hemmte, weil man die Tiefe des Thalschuttes nicht kennt und die Möglichkeit eines grossen Wasserzuflusses besorgt, soll dieser Thaleinschnitt das durch das ganze Bergrevier beobachtete Gesetz unterbrechen, so dass man weiter westlich keinen ferneren Adels-

vorschub und in demselben keinen besseren Halt der Erze, so wie er sich nach dem oben erörterten Verhältnisse ergeben sollte, anzuhoffen hätte? Diese Frage, so sehr sie sich von selbst aufdringt, und so wichtig dieselbe ist, ist bisher noch unbeantwortet. Doch wurden von Seite der k. k. Bergverwaltung die ersten Schritte zu deren Beantwortung bereits gemacht, und es dürfte sohin der nächsten Zukunft vorbehalten sein über das Vorkommen eines vierten Adelsvorschubes unter der Sohle des weiten Zillerthales die nöthigen Aufschlüsse zu geben.

Diess sind im Allgemeinen die Verhältnisse, unter denen sich am Heinzenberg in frühester Zeit der Begriff eines Adelsvorschubes entwickelte, mit welchem man bis zur Gegenwart die jedesmaligen Betriebsdispositionen auch in Einklang zu bringen bemüht war.

Nicht weniger interessant ist das Erzvorkommen längs der nördlichen Gränze des Thonglimmerschiefers in dem rauhern Dolomitgebirgszuge des rechtseitigen Innufers, namentlich am Kleinkogl unfern der Mündung des Zillerthales.

Die Erze mit einem Halt von 3 — 12 Loth Silber und 7 — 30 Pfund Kupfer per Zentner als Fahlerze mit etwas Kupferlasur und Malachit brechen da in Gängen von ein Zoll bis mehrere Fuss mächtig. Die Gangsmasse ist in der Regel Schwerspath, weniger Quarz und Kalkspath. Quer zur Richtung der Gebirgsschichten streichen die einzelnen Gänge völlig parallel nahe von Nord gegen Süd mit einem östlichen Fallen von durchschnittlich 55 Grad. Der gegenwärtige Grubenbetrieb ist mit dem Abbau der erst seit Ende des vorigen Jahrhunderts durch den Auffahrtstolln aufgeschlossenen Auffahrtgänge und zwar in den tieferen Revieren beschäftigt, zu welchem Behufe im Jahre 1824 ein Unterbau angelegt wurde. Diese Gänge befinden sich im Liegenden der noch höher verhauten Weinstockgänge, von denen wieder weiter östlich in einem noch höheren Bergreviere die Katharina-Gänge mittelst des Katharinastollns aufgeschlossen und abgebaut sind. Diese letztern Baue, weit ausgedehnter als die neuern tiefern, fallen in die Urperiode der Innthaler Bergbaue. Von den genannten Gruben stehen vorzugsweise der Unterbau-Auffahrt- und Weinstockstollen unter sich in Verbindung und bilden so einen Grubencomplex, der sich schon dadurch von dem östlicher gelegenen Grosskogler Reviere unterscheidet, dass das Erzvorkommen durchaus ein gangförmiges ist, während am Grosskogl das Erz mehr in Butzen und Stöcken einbricht. Betrachtet man nun diese Gänge so ergeben sich folgende Erscheinungen. Die Gänge lassen sich auf eine grosse Ausdehnung dem Streichen und Fallen nach verfolgen, oft mehrere Fuss mächtig, oft wieder zu einer blossen Gangsmeinung, einem undeutlichen Kalk- oder Schwerspathschnürchen verdrückt, das sich durch seine lichtere Farbe vom Nebengestein unterscheidet. Verwerfungen sind dabei nicht sehr häufig, und der Aufschluss unterliegt demnach keinen besonderen Schwierigkeiten. Ungeachtet dieses ausgedehnten, regelmässigen Vorkommens der Gänge selbst

hat doch der Adel derselben seine engern Gränzen. Man gelangt zu einer klareren Kenntniss derselben erst durch die Zusammenstellung mehrerer Grubenbaue und durch den Vergleich der räumlichen Verhältnisse, unter denen der alte und neue Erzabbau Statt gefunden hat, oder mit anderen Worten durch eine Combination, die sich auf das Gesammtbild sämmtlicher Verhaue eines grösseren Gebirgstheiles erstreckt. Das Ergebniss dieses combinativen Verfahrens ist die vollendete Ueberzeugung von dem Vorhandensein von Adelsvorschüben, ähnlich dem Vorkommen in Zell.

Die hier beigegebene Uebersichtskarte des Bergbaues am Kleinkogl, Tafel V, Fig. 2, mit einer Verjüngung von $\frac{1}{2880}$ nach dem bei der k. k. Berg- und Hüttenverwaltung Brixlegg befindlichen Originale wird zur Genüge die erwähnten Verhältnisse versinnlichen und zur Erläuterung des Nachfolgenden dienen.

Man bemerkt nämlich sowohl in den Auffahrtgängen als auch in dem östlicheren Weinstock-Mittertrumm, so wie beim Weinstockgange selbst, dass die alten Verhaue *A*, *B*, *C*, von Süd gegen Nord nach den Linien *aa'*, *bb'*, *cc'* sich erstrecken, nahe unter 30° zum Horizont geneigt. Die mittlere Breite, die horizontale Erstreckung in der Streichensrichtung, beträgt bei 25, die Tiefe 40 — 50 Klafter. In den untern Bauen bei den Auffahrtgängen ist dieselbe soviel als unbestimmt.

Ausser dieser Uebereinstimmung bei der Vertheilung der edlen Mittel, wie sie die bisherige Erfahrung in den einzelnen Gängen vor Augen legt, drängt sich auch im Allgemeinen in dem erz- oder gangführenden Gebirgsstocke selbst eine weitere nicht minder wichtige Erscheinung auf, die darin besteht, dass die einzelnen Adelsvorschübe der aufeinanderfolgenden Gänge im erzführenden Gebirge selbst auch nach einem gewissen Gesetze aufeinanderfolgen. Während der Adelsvorschub vom Weinstock die oberste östlichste Stelle in dem zur vergleichenden Darstellung in obiger Zeichnung aufgenommenen Reviere einnimmt (die Katharinaverhaue, die noch höher liegen, wurden aus Mangel an Raum weggelassen), rücken die verhauten edlen Mittel der westlicheren Baue mehr der Tiefe zu, so dass sich darnach nicht schwer eine approximative Linie *DE* (Kreuzriss) ziehen lässt, welche nahe unter demselben Winkel, wie die aufeinanderfolgenden Gänge von West nach Ost, umgekehrt von Ost nach West einfällt. Wenn man nun die erste Art des Adelsvorschubes als den einzelnen Gängen eigen, den besondern speciellen Adelsvorschub nennt, so kann man die zweite Art, welche ein ganzes Gangssystem voraussetzt, und so eine allgemeinere Auffassung der Gangsverhältnisse bedingt, den allgemeinen oder generellen Adelsvorschub bezeichnen. Diese beiden Adelsvorschübe bilden nun auch für den Bergbau am Kogl die Basis des raisonmässigen Aufschlussbaues. Nach einer im Jahre 1847 neuerlich vorgenommenen Aufnahme und Beschreibung der Grube wurden aus den oben erörterten Verhältnissen für den künftigen Grubenbetrieb am Kogl die praktischen Regeln beiläufig

in nachfolgenden Sätzen zusammengefasst: „**Man treibe Hangend- und Liegendschläge in der Richtung des allgemeinen Adelsvorschubes nicht von einem Horizont, der bereits in der Mittelteufe des Gangsadels liegt, sondern besser in einem wenigstens 15 Klafter höheren Horizont die Hangend-, und in einem um eben das tieferen die Liegendschläge. Man rücke im Verhältniss zur Höhe mit den Hangendschlägen mehr südlich, mit den Liegendschlägen weiter nördlich vor in Berücksichtigung des speciellen Adelsvorschubes. Aus eben dem Grunde wähle man bei Untersuchung eines und desselben Ganges durch Auslängen in den tiefern Horizonten die Nordseite, in den höhern die Südseite. Hat man auf einem Horizonte den Gangsadel continuirlich auf nahe 30 Klafter durchfahren, so setze man das Auslängen nicht viel weiter auf demselben Horizonte fort, wenn nicht kleinere, taube einfallende Keile den Gangsadel dilatiren. Endlich führe man am nördlichen Auskeilen der edlen Mittel den Aufschlussbau dem Verflächen des Ganges nach mittelst Gesenken, auf der Südseite mittelst Uebersichbrechen.**"

Ein oberflächlicher Blick auf die beiliegende Karte begründet diese Erfahrungssätze vielfältig. Der schlechte Erfolg des grossen Weinstock-Liegendschlages γ (Kreuzriss), der des Auffahrthangendschlages δ, das Misslingen der südlichen Baue am III. und II. Auffahrt-Mitterläufl (Aufriss); im Gegensatz der gute Erfolg der Anlage des tonnlägigen Schachtes in α, anstatt wie es anfänglich beantragt war, weiter südlich in β etc. erklärt sich ganz einfach aus den obigen Gesetzen.

Eben so entscheidend spricht dafür das günstige Resultat, welches mittelst den jüngsten nach dem Grundsatze des allgemeinen Adelsvorschubes angelegten Hoffnungsbauen bereits erzielt wurde. Wie früher erwähnt, wurden die Auffahrtgänge erst seit wenigen Jahrzehnten unter der Sohle des Auffahrtstollns untersucht, zu welchem Behufe man den Unterbaustolln nahe 50 Klafter tiefer auf eine Strecke von 180 Klafter gegen Süd in das Gebirge getrieben hat. In dieser Tiefe nach erzielter Löcherung mit dem Schachte schritt man erst zur Gebirgsverquerung, wobei man das Hauptaugenmerk der Morgenseite zukehrte, als derjenigen, wo die Auffahrt- und Weinstockgänge vermöge ihres Verflächens zu suchen waren. Der Erfolg war nicht befriedigend. Man fand die Auffahrtgänge wirklich in ε (Kreuzriss) aber fast durchaus unedel zu einer schmalen Gangsmeinung verdrückt, die Weinstockgänge erreichte man gar nicht. So hätte der Unterbau ausser der Communication mit dem Auffahrtstolln nur dazu gedient, um zur entmuthigenden Annahme zu führen, dass der Adel der Auffahrtgänge so tief nicht mehr fortsetze, für den Bergbau Kogl sohin in den obern Etagen nur ein kleines Feld bis zum völligen Ausbau erübrige, denn die Abend- oder

Liegendseite scheint nach den frühern Ansichten schon darum zu wenig Hoffnung berechtigt zu haben, weil der lange Weinstock-Liegendschlag γ (Kreuzriss) keinen bauwürdigen Gang verquerte, auch ein zweiter näherer ζ vom Auffahrtstolln ganz ohne Erfolg geblieben ist. Man brach daher kaum 15 Klafter vom Kreuzgestäng gegen Abend und begnügte sich mit der theilweisen Untersuchung eines schmalen Ganges in η (Kreuzriss), der bereits als neu zu betrachten war, da man ihn durch die Liegendschläge der obern Horizonte nicht angefahren hat. So weit war der Unterbau von dem doch der längere Fortbetrieb des Kleinkogler Bergbaues abhängt, bis zum Jahre 1847 vollendet, wo die oben berührte Grubenbeschreibung mit ihren Deductionen zur Vorlage kam. Für den Unterbau und dessen Weiterbetrieb machte sich dadurch eine andere Ansicht geltend. Nach den Grundsätzen des allgemeinen Adelsvorschubes erschien der ausgedehntere Morgen- oder Hangendschlag des Unterbaues bei ε (Kreuzriss) zum Aufschluss des Adels der höhern Etagen als zu tief oder doch wenigstens zu wenig nördlich und darum erfolglos; der Auffahrt-, noch mehr der Weinstock-Abend- oder Liegendschlag γ und ζ (Kreuzriss) wieder zu hoch, und darum auch für den Unterbau und dessen Abendseite nicht massgebend. Vielmehr war es gerade dieser Gebirgstheil, auf dessen Untersuchung raisonmässig alles aufgeboten werden sollte, da er in die Linie des allgemeinen Adelsvorschubes *DE* (Kreuzriss) fällt. Es wurde daher schon mit Anfang des Jahres 1848 eine viermännische Kuhr zur Verlängerung des Abendschlages verwendet. Das Gebirge zeigte sich gleich Anfangs gestaltiger als auf der Morgenseite und nach einigen Klaftern verquerte man bereits einen schmalen Schwerspathgang ohne Erzspuren. Diesem folgten noch zwei ähnliche Anzeigen eines edlen Gebirges bis im ersten Quartal 1849 ein ansehnlicherer Gang in ϑ (Kreuzriss) angefahren wurde. In einer Mächtigkeit von mehr als ein Fuss brachen vorzüglich in der First in der schwerspäthigen Gangsmasse scheidwürdige Erze, und der ganze Charakter des Ganges berechtigt zu der Hoffnung eines vielleicht nicht mehr fernen nachhaltigen Adels. Die regelmässige Aufschliessung dieses Ganges vorzüglich durch Uebersichbrechen und die weitere Fortsetzung des Querschlages bis zur Adelsvorschubs-Mittellinie, diess ist die Aufgabe, welche bei dem Kleinkogler Grubenbau zunächst zu lösen erübrigt und woran auch beharrlich gearbeitet wird.

Diese kurzen Andeutungen werden genügen bei den zwei nordtirolischen Bergbauen am Heinzenberg und Kleinkogl nicht blos das Vorhandensein eines Adelsvorschubes thatsächlich zu bestätigen, sondern auch die Art und Weise anzugeben, wie der neuere Grubenbetrieb bereits mit dem von der Natur gegebenen Gesetze in Einklang gebracht ist. Es lässt sich dieses wichtige Gesetz bei den genannten Bergbauen auch um so leichter verfolgen, als sich bei Ersterem ein regelmässiges lager- bei Letzterem ein gangförmiges Vorkommen der Erze zeigt. Der Aufschluss des speciellen Adelsvorschubes fällt mit der Untersuchung des Lagers oder Ganges selbst

zusammen. Diess gilt für Zell wie für den Kleinkogl, mit dem Unterschiede nur, dass in Zell auf ein und demselben Lager der besondere Adelsvorschub sich in gleichmässigen Abständen wiederholt, so dass die einzelnen Adelsvorschübe zu einander parallel erscheinen, von welchem Parallelismus des speciellen Adelsvorschubes man für den Kleinkogl bisher kein entscheidendes Beispiel vorbringen kann. Anders verhält es sich bezüglich des allgemeinen Adelsvorschubes. Dieser fehlt am Heinzenberg ganz, wenigstens spricht bei der gegenwärtigen Ausdehnung der Grube nichts dafür, während am Kleinkogl derselbe als evidente Thatsache vorliegt. Durch diesen so wichtigen Charakter des Kleinkogler Gangsystems wird man aber zugleich verleitet einen vergleichenden Blick von diesem Vorkommen auf das der benachbarten in derselben Gebirgsart auf dieselben Erze unterhaltenen Bergbaue zu werfen.

Fasst man zu diesem Behufe den alten berühmten Falkenstein bei Schwaz in'sAuge, so ergibt sich auch aus den wenigenUebersichtskarten,welche glücklich dem verheerenden Brande von Schwaz im Jahre 1809 entgingen, in der Vertheilung der verhauten Erzmittel durch das ganze bewunderungswürdig durchfahrene Dolomitgebirge eine überraschende Aehnlichkeit mit dem Vorkommen vom Kleinkogl. Zwar brachen die reichen Erze im Falkenstein, wie es aus den Grubenkarten selbst nicht undeutlich hervorgeht, mehr butzen- und stockförmig. Von einem besondern Adelsvorschube in dem bekannten Sinne, wie er am Kleinkogl beobachtet wurde, kann daher nicht wohl die Rede sein. Desto entschiedener spricht sich in der Aufeinanderfolge der alten Verhaue der Charakter des allgemeinen Adelsvorschubes aus. Zieht man von den obersten östlichsten Gruben des Falkensteins, etwa 350 Klafter über der Thalsohle bis zum Schachtsumpfe, bei 120 Klafter unter derselben eine Linie in der Stunde 7 unter einem Winkel von nahe 27 Grad, so berührt diese Linie in einer Länge von völlig 1000 Klafter die meisten der alten Zechen. Diejenigen, welche ausser diese Linie fallen, reihen sich doch nahe darum, so dass man die durch diese Linie fixirte Orientirung als die Hauptrichtung des Falkensteiner generellen Adelsvorschubes betrachten kann, bei der angegebenen Längenerstreckung gewiss eine der grossartigsten Erscheinungen dieser Art.

Frägt man dabei nach der vortheilhaften Anwendung dieses Naturgesetzes auf den Grubenbetrieb, so lässt sich nicht wohl aus dem Gewirr von Linien, womit die riesenhaften Baue des Falkensteins in jeder Karte versinnlicht sind, eine bejahende Antwort geben. Denn, wenn es gleich einer geraumen Zeit bedurfte, bis der Aufschluss der erzreichen Falkensteiner Bergreviere bis zu dem Masse vorgerückt war, um aus den gesammelten Erfahrungen für den Grubenbau selbst annäherungsweise ein Gesetz zu deduciren, so vermisst man doch auch in den tieferern Horizonten, auf welche erst später der Bergbau sich erstreckte, einen deutlicher ausgesprochenen Plan, der sich nach dem Begriff eines allge-

meinen Adelsvorschubes allmälig zur Geltung gebracht hätte. Zum Vortheile des alten Grubenbetriebes ersetzte jedoch die Beharrlichkeit der einstigen Bergwerksunternehmer das, was selben an einheitlichem Zusammenwirken oder vielleicht auch an Einsicht gebrach, und so gelangte man auch auf Umwegen unter dem altherkömmlichen: Glück auf! oft zum Ziele. Wenn jedoch die Neuzeit nach vorwärts drängt und auch der Bergmann nach einer sicheren Parole sich umsieht, indem er von dem Zufalle sich mehr und mehr zu emancipiren strebt, so ist diess nur ein Fortschritt, den die Gegenwart mit ihrem veränderten geistigen und materiellen Leben von demselben erheischt.

Mag die vorliegende Arbeit als ein kleiner Versuch dazu erscheinen, und dazu dienen dem Gegenstande derselben auch anderorts, wo es bisher vielleicht nicht geschah, jene Aufmerksamkeit zuzuwenden, die derselbe verdient.

V.

Die Resultate aus Karl Kreil's, Directors der k. k. Sternwarte zu Prag u. s. w., Bereisungen des österreichischen Kaiserstaates,

in kurzer und übersichtlicher Darstellung

von Karl Kořistka,

Professor an der k. k. technischen Lehranstalt in Brünn.

Zweite Abtheilung.

Vorbemerkung.

Hier folgt eine Fortsetzung der im früheren Hefte begonnenen übersichtlichen Darstellung „aus Kreil's magnetischen und geographischen Ortsbestimmungen im österreichischen Kaiserstaate", welche die im Jahre 1847 bereisten Orte umfasst und die in Oesterreich unter der Enns, Steiermark, Illyrien, dem Küstenland, im venetianischen Königreich, in Dalmatien, Montenegro, der Militärgrenze und Ungarn gemachten Beobachtungen enthält.

Die Beobachtungen wurden auf dieser zweiten Reise im Allgemeinen eben so angeordnet und ausgeführt, wie auf der ersten. Für die magnetischen Bestimmungen wurden auch dieselben Apparate angewendet. Der Vorrath der astronomischen Instrumente wurde durch ein Box-Chronometer von Molyneux und durch einen Patent-Sextanten von Pistor vermehrt; daraus erklären sich die in der Columne: geogr. Breite, vorkommenden verschiedenen Werthe für

diese Grösse und es bedeuten jene Zahlen, unter denen die Bemerkung (Univ. beob.) steht, den mit dem Universal-Instrument gefundenen Werth, während jene, unter welchen die Bemerkung (Sext. beob.) sich befindet, den mit dem Sextanten gefundenen ausdrücken. Wenn man die mit beiden Instrumenten an denselben Orten gefundenen Breiten mit einander vergleicht, so findet man einen constanten Unterschied, indem die mit dem Sextanten gefundene stets kleiner ist, als jene, welche das Universale gab. Dieser Unterschied beträgt im Mittel aus zwanzig Beobachtungsorten 19·″4 und würde ohne Zweifel auf Rechnung des Sextanten zu setzen sein, wenn sich nicht auch im Universal-Instrumente eine durch vielfache Benützung und mehr noch durch den langen Transport hervorgebrachte Unvollkommenheit herausgestellt hätte, so dass das letztere Instrument in Triest zurückgelassen und nach Wien zur Reparatur geschickt werden musste.

Die Zahl der im Jahre 1847 durchgemachten Beobachtungsorte beträgt 48, welche nach den Kronländern folgendermassen vertheilt sind:

Oesterreich unter der Enns 3:	Mölk, Wien, Schottwien.
Steiermark 12:	Bruck, Aflenz, Eisenerz, (Polsterberg), (Erzberg), Admont, Kallwang, Gratz, Gleichenberg, Marburg, Cilly, St. Lambrecht.
Illyrien 10:	Klagenfurt, Bleiberg, (Dobracz), (Kreith), St. Paul, Laibach, Neustadtl, Adelsberg (Grotte), Zirknitz.
Küstenland 4:	Görz, Triest, Pola, Fiume.
Venetianisches Königreich 8:	Udine, Belluno, Conegliano, Vicenza, Verona, Padua, Rovigo, Venedig.
Dalmatien 5:	Zara, Sebenico, Spalato, Ragusa, Cattaro.
Montenegro 1:	Cettigne.
Militärgrenze 1:	Mali Hallan.
Ungarn 3:	Agram, Warasdin, Stein am Anger.
Böhmen 1:	Senftenberg.

Die Anordnung der Columnen und ihre Bedeutung ist in dieser Abtheilung dieselbe geblieben, wie in der vorhergehenden und es ist nur noch die Erklärung einiger Abkürzungen beizufügen. Die Seehöhe ist überall in Toisen, die Temperatur in Réaumur'schen Graden ausgedrückt. Steht nach dem Namen eines Ortes in den Anmerkungen Fl. d. P. oder gar nichts, so heisst das, dass die Barometerbeobachtung in der Flur des Posthauses gemacht wurde. S = bedeutet die Seehöhe, Q = bedeutet die Temperatur einer oder die mittl. Temp. mehrerer Quellen an einem Orte, steht nach der Zahl für die Quellentemperatur N, O, S oder W, so bedeutet das die Abdachung des Standortes gegen Nord, Ost, Süd oder West, und es soll hinter jenen Buchstaben das Zeichen Plus + einen sonnigen, das Zeichen Minus — einen schattigen Standort ausdrücken. Endlich heisst: südl. Abh. oder n. Abh. = südlicher oder nördlicher Abhang.

1. MÖLK (Stiftsgarten, in der Nähe des Pavillon).

Geographische Lage: Länge	Geographische Lage: Breite	Declination: Dat.	Declination: Zeit	Declination: Werth	Inclination: Dat.	Inclination: Zeit	Inclination: Werth	Horizontale Intensität: Dat.	Horizontale Intensität: Zeit	Horizontale Intensität: Werth	Seehöhe: Toisen
—	—	3 M.	6h 5'	14°17'2	3 M.	5h 2'	64°37'53	4 M.	21h 21'	1·9674	128·06
		4 „	23 28	14 20·8	3 „	6 15	64 48·13	4 „	21 30	1·9672	
		4 „	5 30	14 21·5	4 „	23 —	64 34·84	5 „	2 0	1·9705	
								5 „	2 33	1·9654	
								5 „	3 10	1·9654	

Anm. Die Seehöhe wurde diesesmal durch Vergleichung mit dem Barometerstande in Prag abgeleitet, während im vergangenen Jahre der Barometerstand in Salzburg benützt wurde.

Am 4. Mai wurde eine Quellentemperatur ¼ Meile östlich von Mölk = + 7°0 gefunden.

Ferner wurden gefunden die Seehöhen von Jessenitz (Flur des Posthauses) 173·63 Toisen, von Dnesbek (Fl. d. P.) 132·93 T., von Beneschau (Fl. d. P.) 182·03 T., von Wotitz (Fl. d. P.) 240·73 T., von Sudomirzitz (Fl. d. P.) 251·83 T., von Tabor (Fl. d. P.) 226·43 T., von Raudna (Fl. d. P.) 197·13 T., von Neuhaus (1. Stock der Post) 228·98 T., Neu-Bistritz (Fl. d. P.) 282·23 T., Heidenreichenstein (Fl. d. P.) 262·83 T., von Waidhofen (Fl. d. P.) 243·90 T., Göpfritz (Gasthaus zu ebener Erde) 274·39 T., Gföhl (Fl. d. P.) 272·43 T., Krems (Gasthaus zum Löwen, 2. Stock) 90·13 T., Arndorf (Gasthaus zur weissen Rose, zu ebener Erde) 102·06 Toisen.

2. WIEN (Erhöhung im südlichsten Theile des botanischen Gartens).

Geographische Lage: Länge	Geographische Lage: Breite	Declination: Dat.	Declination: Zeit	Declination: Werth	Inclination: Dat.	Inclination: Zeit	Inclination: Werth	Horizontale Intensität: Dat.	Horizontale Intensität: Zeit	Horizontale Intensität: Werth	Seehöhe: Toisen
34°2'36"	—	8M.	22h 51'	14° 0'6	7M.	23h 19'	64°17'47	8M.	22h 40'	1·9764	71·78
		10 „	21 20	13 49·3	7 „	0 9	64 19·39	8 „	22 50	1·9753	B. im Gast-
		11 „	21 39	13 49·6	10 „	21 39	64 22·32	11 „	23 15	1·9796	haus zum schwar-
		11 „	0 34	14 2·0	10 „	22 16	64 25·00	11 „	23 20	1·9775	zen
		12 „	23 46	13 46·9	10 „	23 16	64 26·72	11 „	23 26	1·9782	Adler,
					10 „	0 4	64 21·49	12 „	22 20	1·9849	Leopold-stadt, im
								12 „	22 31	1·9859	1. Stock.

Anm. Gemessene Seehöhen auf der Strasse von Mölk bis Wien, und zwar von St. Pölten 128·27 Toisen. Perschling (Erdgeschoss des Gasthauses) 101·39 T., Sieghardtskirchen 88·63 T., Burkersdorf 117·50 T.

Am 9. und 13. Mai stürmisch in Wien.

Die gemessenen Brunnentemperaturen in Wien gaben im Mittel + 8°15. Am 31. October nach der Reise gaben die gemessenen Brunnentemperaturen im Mittel + 8°69, also vom 11. Mai bis 31. October eine Erhöhung von 0°54.

3. SCHOTTWIEN (Garten des Hrn. Postmeisters, 50 Toisen südlich von der Kirche).

Geographische Lage: Länge	Geographische Lage: Breite	Declination: Dat.	Declination: Zeit	Declination: Werth	Inclination: Dat.	Inclination: Zeit	Inclination: Werth	Horizontale Intensität: Dat.	Horizontale Intensität: Zeit	Horizontale Intensität: Werth	Seehöhe: Toisen
33°32'22"	—	15M.	21h 27'	14°21'0	15M.	22h 0'	63°54'87	15M.	22h 41'	1·9956	278·60
		15 „	4 53	14 21·8	15 „	22 55	64 0·42	15 „	22 40	1·9996	
								15 „	22 36	1·9990	B. im Gast-haus zum
								15 „	4 22	2·0060	schwar-
								15 „	4 28	2·0056	zen
		16 „	23 6	14 11·5	16 „	23 20	64 4·35	16 „	21 41	1·9918	Adler, im
		16 „	5 14	14 11·4	16 „	3 43	64 2·13	16 „	21 48	1·9928	1. Stock.
								16 „	3 45	1·9986	

Anm. Wahrscheinliche mittlere Jahrestemperatur von Schottwein +6°96. Ferner wurde gefunden: Neudorf S = 87·23, Q = + 7°90, Günselsdorf S = 108·13, Q = + 5°9 N. —, Neustadt (zum goldenen Hirsch, ebener Erde) S = 124·99, Q = + 8°35, Neukirchen S = 180·91, Q = + 7°7 W.

Geographische Lage		Magnetische Elemente									Seehöhe
		Declination			Inclination			Horizontale Intensität			
Länge	Breite	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Toisen

4. BRUCK a. d. MUR (Garten des Hrn. Dillinger, linkes Mürz- und Mur-Ufer.)

32°56'40"	47°24'44"	17M.	6h 12'	14°10'5				17M.	5h 10'	2·0085	240·32
	(mit dem							17 „	5 13	2·0079	B. im Gast-
	Universale beobachtet)	18 „	22 35	14 14·2	18M.	20h 24'	63°55'43	18 „	0 10	2·0070	haus zur Eisen-
					18 „	21 16	63 52·39	18 „	0 11	2·0047	bahn, im
	47°24'34"				18 „	22 16	63 56·71	18 „	0 10	2·0071	1. Stock.
	(mit d. Sex-				18 „	23 9	63 57·89	19 „	21 45	2·0056	
	tantenbeob.)	19 „	22 0	14 16·7				19 „	21 53	2·0073	

Anm. In Bruck wurde gefunden die mittlere Temperatur der Röhrenbrunnen + 9°38 und der Pumpenbrunnen + 7°55.

Ferner wurde gefunden: Semmering (höchster Punct der Strasse) S = 502·09 Toisen, Mürzzuschlag S = 355·86 T., mittl. Q = +6°7, Krieglach S = 310·29 T., mittl. Q = 6°6, Mürzhofen S = 268·03 T.

5. AFLENZ (Garten des Hrn. Pfarrers, nördlich der Kirche).

32°54'28"	47°32'32"	20M.	23h 15'	14°11'56	20M.	2h 44'	63°57'70	20M.	21h 24'	1·9965	382·89
	27 32 23·2	20 „	2 40	14 24·24	20 „	3 21	63 58·88	20 „	21 30	1·9970	B. im Gast-
	(Univ. beob.)				20 „	3 59	64 3·80	20 „	4 4	1·9975	haus Nr. 10 im
	47°32'18"5							20 „	4 4	2·0035	1. Stock.
	(mit dem Sex-							20 „	4 5	2·0042	
	tanter beob.)	21 „	21 50	14 7·13	21 „	23 54	63 57·82	21 „	22 10	1·9994	
								21 „	22 10	1·9995	

Anm. Mittlere Quellentemperatur von Aflenz + 6°26. Ferner wurde gefunden: Seewiesen S = 465·99 T., Q = + 5°20, Seeberg (höchster Punct der Strasse) S = 635·24 T., Wegscheith S = 410·04 T., Q = + 5°5, Maria-Zell (Gasthaus zum goldenen Hirschen, 1. Stock) S = 437·59 T., Q = + 7°10.

Den 20. Mai von 6h 30' — 7h 15' in Aflenz Gewitter.

Am 21. Mai in Aflenz stürmisch bewegte Luft.

6. EISENERZ (Garten des Hrn. Chirurgus Hani, etwa 200 Klafter westlich von der Kirche St. Oswald).

32°32'32"	47°32'35"0	24M.	23h 10'	14°34'19	24M.	23h 7'	64° 0'62	24M.	21h 22'	1·9987	350·49
	47 32 32·2	24 „	5 5	14 31·00	24 „	23 59	64 0·31	24 „	21 25	2·0059	B. z. König
	(Univ. beob.)				24 „	0 42	64 2·07	24 „	3 48	2·0023	von
	47°32'18"5				24 „	1 27	63 57·77	24 „	3 49	2·0045	Sachsen, im
	47 32 13·5							24 „	3 48	1·9994	1. Stock.
	(Sext. beob.)	27 „	21 8	14 24·75				27 „	22 45	1·9935	
								27 „	22 51	1·9993	

Anm. Eisenerz, mittlere Quellentemperatur = +6°63; ferner wurde gefunden für Leoben (Gasthaus zum schwarzen Adler, 1. Stock) S = 268·88 T., Vordernberg S = 414·33 T., Q = +5°7, Polsterberg (Pass über denselben) S = 621·79 T. —

7. Gipfel des POLSTERBERGES bei Eisenerz.

—	—	—	—	—	25M.	22h 32'	64° 4'16	25M.	22h 21'	2·0032	972·39
					25 „	23 17	64 0·55	25 „	22 24	2·0018	
					25 „	21 45	63 58·39	25 „	22 27	1·9971	

Anm. Der Polsterberg ist von Eisenerzadern durchkreuzt und es finden sich Versuchbaue in bedeutender Höhe. Am Polsterberg wurde noch die Seehöhe der oberen Grenze der Waldregion *(Pinus abies)* gemessen und = 827·45 gefunden. In diese Höhe fällt auch die untere Grenze der Region des Knieholzes *(Pinus pumilio)*, welches sich fast bis auf den Gipfel des Berges hinaufzieht, der blos desshalb davon frei zu sein scheint, weil er in eine ziemlich schmale Scharte ausläuft.

Geographische Lage		Magnetische Elemente									Seehöhe
		Declination			Inclination			Horizontale Intensität			
Länge	Breite	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Toisen

8. ERZBERG bei Eisenerz (im St. Michael-Stollen).

—	—	—	—	—	26M.	21h 30'	64°1'60	26M.	20h 58'	1·9979	477·06
					26 „	22 30	64 5·99	26 „	21 1	1·9956	
								26 „	21 6	1·9939	

Anm. Quellentemperatur beim Eingange in den St. Michael-Stollen = +4°4. Der Erzberg besteht aus Grauwackenschiefer mit 30 bis 40 percentigem Eisenerz.

9. ADMONT (Stiftsgarten).

32°7'40"	47°34'40"9	28M.	23h 17'	14°38'67	28M.	22h 37'	64°4'14	28M.	2h 33'	2·0041	311·28
	47 34 40	28 „	3 39	14 39·47	28 „	23 20	64 4·73	28 „	2 34	2·0033	
	(Univ. beob.)				28 „	0 0	64 8·70	28 „	2 34	1·9973	
	47°34'28"				28 „	0 37	64 5·44	29 „	20 45	1·9981	
	(Sext. beob.)	29 „	21 58	14 32·79				29 „	21 23	1·9939	
		29 „	3 32	14 39·67				29 „	22 44	1·9965	
								29 „	22 47	1·9962	

Anm. Mittlere Quellentemperatur = +8°32. Hieflau (Fl. d. P.) S = 247·56 T.

10. KALLWANG (Garten des Hrn. Postmeisters, 60 Klafter südlich von der Kirche).

32°25'12"	—	31M.	2h 51'	14°29'87				31M.	4h 30'	2·0047	371·65
		1Jn	3 12	14 28·81	1 Jn	21h 12'	63°55'93	1Jn	22 47	2·0023	B. im Post-
					1 „	21 57	63 57·55	1 „	22 47	2·0025	hause, im
					1 „	22 37	63 55·05	1 „	22 47	2·0048	1. Stock.
		2 „	22 16	14 24·31	1 „	23 15	63 51·04	2 „	21 12	1·9994	
								2 „	21 14	1·9998	

Anm. Mittlere Quellentemperatur von Kallwang = +7°33. Ferner wurde gefunden: Rottenmann S = 330·80 T., Q = +5°93, Gaishorn (Posthaus, 1. Stock) S = 363·62, Q = +7°8. Am 31. Mai und 1. Juni in Kallwang stürmisch.

11. ST. LAMBRECHT (Garten des Gasthauses, 100 Klafter südwestlich von der Stiftskirche).

31°57'50"	47°4'4"	4Jn	23h 13'	14°56'33	4Jn	0h 29'	63°51'97	4Jn	22h 59'	2·0086	515·09
	(Univ.beob.)				4 „	1 14	64 0·20	4 „	23 32	2·0110	B. im me-
	47°3'53"	5 „	22 17	14 54·57	4 „	1 54	63 56·45	5 „	21 7	2·0122	teorologi-
	(Sext.beob.)	5 „	3 10	15 4·83	5 „	22 54	63 46·54	5 „	21 19	2·0103	schen Observa-
								5 „	23 54	2·0106	torium.
								5 „	23 56	2·0080	
								5 „	23 57	2·0081	

Anm. Ferner wurde gefunden: Timmersdorf S = 300·58 T., Kraubat S = 310·83 T., Q = +8°75, Knittelfeld S = 323·24, Q = +6·8, Judenburg (Posthaus, 1. Stock) S = 366·96, Q = +7·2, Unzmarkt S = 369·06, Q = +6·6, endlich St. Lambrecht Q = +6·80.

12. KLAGENFURT (Garten des Hrn. Baron Herbert).

31°58'24"	46°37'35"9	8Jn	2h 28'	14°48'73	8Jn	0h 29'	63°24'72	8Jn	21h 55'	2·0350	224·79
	(Univ. beob.)				8 „	2 39	63 29·30	8 „	22 0	2·0350	B. im me-
	46°37'11"				8 „	3 24	63 35·83	8 „	3 49	2·0348	teorologi- schen
	(Sext. beob.)				8 „	4 24	63 29·95	8 „	4 4	2·0328	Observa-
								8 „	4 5	2·0347	torium.
		9 „	23 8	14 47·60				9 „	21 45	2·0313	
								9 „	21 49	2·0339	

Anm. Mittlere Quellentemperatur in Klagenfurt = +8°28. Ferner wurde gemessen: Neumarkt S = 279·13 T., Friesach S = 326·36, Dürnfeld (Gasthaus, ebener Erde) S = 292·69, St. Veit S = 249·03.

Geographische Lage		Magnetische Elemente									Seehöhe
		Declination			Inclination			Horizontale Intensität			
Länge	Breite	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Toisen

13. BLEIBERG (Garten des Hrn. Bergverwalters Berger).

Länge	Breite	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Toisen
31°22'1"	46°36'4" (Sext.beob.)	10Jn	2h 47'	15° 9'67	10Jn	5h 57'	63°26'46	10Jn	3h 20'	2·0337	454·27 B. im Gasthaus zum „Kofler" im 1. Stock.
		13 „	20 40	14 59·22	13 „	20 45	63 27·10	10 „	3 22	2·0315	
		13 „	0 28	15 3·80	13 „	21 22	63 36·70	10 „	5 7	2·0363	
					13 „	22 22	63 27·88	10 „	5 8	2·0349	
								10 „	5 7	2·0345	

Anm. Mittlere Quellentemperatur von Bleiberg = + 6°13; ferner Velden, S = 221·04 T. und Q = +8·2, Villach S = 249·19, Q = +9·2.

14. Gipfel des DOBRACZ (Villacher-Alpe). (Die Instrumente bei dem Kirchlein: „Maria Stein.")

Länge	Breite	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Toisen
—	—	—	—	—				11Jn	1h 36'	2·0298	1100·69
								11 „	1 34	2·0231	
					11Jn	1h 25'	63°29'69	11 „	1 25	2·0190	
					11 „	2 12	63 30·88				

Anm. Quellenbrunnen „am Thor" S = 584·55 T., Q = +3°7; Quelle „zum Bild" S = 575·80, Q = +5°0. Erstere Quelle am nördlichen, letztere am südlichen Abhang. Vegetationsgrenzen: Untere Grenze der Alpenrosen (*Rhododendron*) und vom Knieholz (*Pinus pumilio*) = 796·10 südlicher Abhang, 720·95 nördlicher Abhang. Obere Grenze der Waldregion (*Pinus Larix*) = 964·84 südlicher Abhang, 994·76 nördlicher Abhang. Obere Grenze von Knieholz = 1045·58 südlicher Abhang. Gipfel des Dobracz = 1108·29 T. —

15. KREITH. (Im Ramser-Oswalder-Stollen, in einer senkrechten Tiefe von 140 Klafter unter der Erdoberfläche.)

Länge	Breite	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Toisen
—	—	—	—	—	12Jn	22h 50'	63°29'73	12Jn	23h 45'	2·0257	305·29 tiefster Punct des R.-Osw.-Stoll.
					12 „	23 35	93 25·63	12 „	23 49	2·0292	
								12 „	23 48	2·0249	

Anm. Die Lufttemperatur wurde gefunden in einer senkrechten Tiefe von 8′ unter der Erdoberfläche +7°75, von 70′...7·8, von 132′...7·8, von 194′...8·0, von 256′...7·8, von 318′...8·2, von 380′...8·4, von 442′...8·7, von 504′...8·8, von 566′...8·7, von 628′...8·5, von 690′...8·8, von 752′...8·8, von 814′...10·1, von 876′...10·3.

Quellentemperatur beim Eingange in den Ramser-Oswalder-Stollen in Kreith +6°4, südlicher Abhang.

16. ST. PAUL. (Die Terrasse des Stiftsgarten.)

Länge	Breite	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Toisen
32°34'10"	46°43'20" (Univ.beob.)	16Jn	20h 45'	14°16'35	16Jn	0h 1'	63°25'72	16Jn	22h 5'	2·0353	191·41
		17 „	4 49	14 19·22	16 „	3 26	63 27·73	16 „	22 15	2·0355	
	46°42'58" (Sext.beob.)	18 „	20 17	14 14·54	16 „	3 51	63 40·74	18 „	20 5	2·0348	
		18 „	3 15	14 24·48	16 „	5 13	63 26·95	18 „	21 13	2·0363	
					18 „	22 58	63 43·35	18 „	22 18	2·0388	
					18 „	3 26	63 27·47	18 „	22 15	2·0338	
								18 „	22 9	2·0371	

Anm. Die grosse Differenz der dritten und fünften Inclination schien in einem Fehler bei dieser bestimmten Axenlage zu beruhen.

Mittlere Quellentemperatur von St. Paul = + 8°50. Ferner wurde gefunden: Völkermarkt S = 232·05 T., Q = +8·7 S +.

Geographische Lage		Magnetische Elemente									Seehöhe
		Declination			Inclination			Horizontale Intensität			
Länge	Breite	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Toisen

17. MARBURG (Burggarten, 600 Schritte gegen NNO. vor der Burg).

Länge	Breite	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Toisen
33°21'48"	—	21 Jn	23^{h} 39'	13°56'26	21 Jn	22^{h} 30'	63° 8'72	22 Jn	20^{h} 43'	2·0437	136·58
		21 „	2 10	13 55·76	21 „	23 10	63 30·33	22 „	20 52	2·0434	
		22 „	20 9	13 45·26	21 „	23 52	63 25·78	22 „	21 19	2·0452	
		22 „	22 29	13 49·20	21 „	2 42	63 12·03	22 „	21 20	2·0459	
					21 „	3 37	63 16·93	22 „	21 22	2·0447	
								22 „	22 48	2·0440	
								22 „	22 45	2·0440	

Anm. Mittlere Quellentemperatur von Marburg = +9°47. Ferner wurde gemessen: Unterdrauburg S = 176·42 T., Q = +9·8 S, Mährenberg (Gasthaus, ebener Erde) S = 183·15, Q = 8·8 O, St. Oswald S = 145·19, Spielfeld S = 118·54.

18. GRATZ (botanischer Garten neben dem Joanneum).

Länge	Breite	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Toisen
33° 8'27"	47°3'56"5	25 Jn	23^{h} 47'	14°10'42	25 Jn	23^{h} 18'	63°44'48	25 Jn	21^{h} 34'	2·0308	173·25
	(Univ.beob.)				25 „	23 58	63 30·87	25 „	21 40	2·0304	B. im botan. Gart.
	47°3'28"				25 „	3 23	63 31·03	25 „	22 46	2·0280	
	(Sext.beob.)				25 „	4 15	63 37·33	25 „	22 46	2·0269	180·16
								25 „	22 47	2·0281	B. im Gasthaus
								26 „	22 46	2·0298	„zum Elephanten"
								26 „	22 44	2·0296	im 1. Stock
		28 „	21 18	14 13·55	26 „	20 53	63 36·54				

Anm. Mittlere Quellentemperatur für Gratz = +8°78. Ferner wurde gemessen: Spielfeld S = 118·54 T., Q = +8·8, Lebering S = 143·79, Q = +9·57, Kalsdorf S = 158·01, Q = 8·4.

19. GLEICHENBERG (Garten neben der Villa „Süss", nordwestlich von der Kirche).

Länge	Breite	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Toisen
33°36'54"	46°52'44"9	1 Jl.	2^{h} 29'	13°46'72	1 Jl.	5^{h} 19'	63°30'72	1 Jl.	3^{h} 17'	2·0430	147·83
	(Univ.beob.)							1 „	3 22	2·0475	B. im Gasthaus
	46°52'8"	2 „	20 30	13 36·54	2 „	20 44	63 34·73	2 „	21 34	2·0314	„zur Stadt
	(Sext. beob)	2 „	2 14	13 54·16	2 „	21 24	63 32·82	2 „	21 34	2·0301	Mailand",
								2 „	21 32	2·0319	im 2. Stock

Anm. Am 1. Juli um 4^{h} Gussregen mit Sturm, am 2. Juli um 23^{h} Gewitter mit Sturm und Regen.

Mittlere Quellentemperatur in Gleichenberg = +8°73. Constantinsquelle (warme Mineralquelle in Gleichenberg) = +14·5. Ferner wurde gemessen: Sommerein (Flur des Gasthauses) S = 193·70 T., Q = +8·7 S.

20. CILLY (Garten beim Gasthaus „zur goldenen Krone").

Länge	Breite	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Toisen
32°57'51"	46°13'53"8	5 Jl.	22^{h} 44'	14°10'40	5 Jl.	22^{h} 36'	63° 9'13	5 Jl.	21^{h} 10'	2·0690	121·20
	46 13 48·2	5 „	0 57	14 12·09	5 „	23 13	62 54·33	5 „	21 15	2·0703	B. im Gasthaus
	(Univ. beob.)				5 „	0 3	63 0·67	6 „	21 27	2·0703	„zur gold.
	46°13'31"	6 „	21 42	13 48·76	6 „	22 58	62 51·44	6 „	21 31	2·0702	Krone",
	46 13 30							6 „	6 10	2·0684	im
	(Sext. beob.)							6 „	6 10	2·0670	1. Stock.
								6 „	6 9	2·0662	

Anm. Am 6. Juli Nachmittags entfernte Gewitter.

Mittlere Quellentemperatur von Cilly = + 8·93. Ferner wurden bestimmt die Seehöhen von Mureck = 103·86 T., von Windisch-Feistritz (Gasthaus „zur goldenen Sonne", 1. Stock) = 131·94, von Gonowitz = 148·10; und die Quellentemperatur zu Spielfeld = + 9·2 und zu Windisch-Feistritz = + 10·38.

Geographische Lage		Magnetische Elemente									Seehöhe
		Declination			Inclination			Horizontale Intensität			
Länge	Breite	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Toisen

21. LAIBACH (Garten des Hauses Nr. 68 in der oberen Pollana-Gasse, 500 Schritte östlich von der Mitte des Domes).

Länge	Breite	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Toisen
32°12'26"	46°2'55"4	8Jl.	23h 31'	14°26'02	8Jl.	22h 17'	62°56'28	8Jl.	4h 48'	2·0616	155·59
	(Univ.beob.)	8 „	2 15	14 31·28	8 „	22 50	63 3·20	8 „	4 51	2·0638	B.imGast-
	46°2'28"				8 „	23 25	62 54·83	8 „	4 51	2·0625	haus „z.österr.
	46 2 42				8 „	0 46	62 59·33	8 „	4 52	2·0623	Hof,"
	(Sext.beob.)							8 „	4 55	2·0624	im2.Stock
		9 „	22 27	14 11·03				9 „	21 34	2·0620	
								9 „	21 35	2·0617	

Anm. In Laibach am 9. Juli um 0h Gewitter und Regen.

Mittlere Quellentemperatur in Laibach + 9°87. Ferner wurde bestimmt: St. Peter S = 133·46, Q = +10·8 O+, St. Franz S = 172·74, Q = +9·9 O—, St. Oswald (Posthaus, 1. Stock) S = 271·01, Q = +11·0 O, Popetsch S = 167·98, Q = +16·8 S+.

22. NEUSTADTL (Garten des Hrn. Apothekers Fabiani, 300 Schritte nordöstlich von der Kirche).

Länge	Breite	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Toisen
32°51'37"	45°48' 9"5	11Jl.	3h 44'	13°49'34	11Jl.	22h 53'	62°41'07	11Jl.	5h 25'	2·0763	85·55
	45 48 18·8	11 „	6 38	13 40·66	11 „	0 28	62 43·69	11 „	5 27	2·0774	
	(Univ. beob.)				11 „	1 29	62 51·32	11 „	5 42	2·0759	
	45°47'51"				11 „	4 8	62 40·93	11 „	5 41	2·0813	
	45 48 3	12 „	22 57	13 42·82				12 „	22 8	2·0740	
	(Sext. beob.)	12 „	3 25	13 44·90				12 „	22 15	2·0730	

Anm. Mittlere Quellentemperatur von Neustadtl = +10°45. Ferner wurde bestimmt: Gross-Lup S = 165·89, Q = +9·45, Posendorf S = 164·49, Treffen S = 142·44, Q = +9·4.

23. ADELSBERG (Garten des Gasthauses „zur Krone", 160 Schritte südöstlich von der Kirche).

Länge	Breite	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Toisen
31°53'43"	45°46'23"5	16Jl.	2h 12'	14°30'75	16Jl.	1h 8'	62°44'87	16Jl.	22h 11'	2·0677	275·88
	45 46 24·2	16 „	4 57	14 14·88	16 „	1 38	62 50·60	16 „	22 19	2·0685	B.imGast-
	(Univ. beob.)				16 „	3 46	62 47·55	16 „	3 53	2·0727	haus
	45°45'51"				16 „	4 18	62 55·31	16 „	3 58	2·0742	„z.Krone" im
	(Sext. beob.)							16 „	4 0	2·0768	1. Stock.
		19 „	22 17	14 6·38				19 „	21 49	2·0694	
		19 „	4 25	14 11·32				19 „	21 53	2·0683	

Anm. Mittlere Quellentemperatur von Adelsberg = +8°44. Ferner wurde bestimmt: Ober-Laibach S = 144·41 T., Lohitsch S = 240·63, Q = +9·0 S+, Lohitsch, höchster Punct der Strasse nach Ober-Laibach, S = 243·01, Planina S = 236·76, Planina, höchster Punct der Strasse nach Adelsberg, S = 316·38.

24. ADELSBERGER-GROTTE (am sogenannten „Kalvarienberge" in der Grotte, 1300 Klafter vom Eingange).

Länge	Breite	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Toisen
—	—	—	—	—	17Jl.	23h 0'	62°55'47	17Jl.	23h 41'	2·0681	—
					17 „	23 30	62 51·51	17 „	23 45	2·0700	
								17 „	23 46	2·0766	

Anm. In der Adelsberger-Grotte wurden folgende Seehöhen bestimmt: Aeusseres Ende oder Eingang in die Grotte 268·49 T., inneres Ende und höchster Punct „Kalvarienberg" 279·06, inneres Ende der Seitengrotte „Tartarus" 258·21, tiefster Punct der Grotte an der Kunstbrücke über den Poik 256·57; daher grösster Niveau-Unterschied der Grotte 22·49 T. — Die Temperatur der Lacken von durchsickerndem Wasser (Brunnenquellen), welche man in der Grotte häufig findet, wurde im Bereiche der inneren Hälfte zwischen +7·4 und 7·6 schwankend gefunden. Die Seehöhe scheint darauf keinen Einfluss zu nehmen.

Geographische Lage		Magnetische Elemente									Seehöhe
		Declination			Inclination			Horizontale Intensität			
Länge	Breite	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Toisen

ZIRKNITZ (im Gasthause). Man fand hier die geographische Länge = 32°2'49", die Breite = 45°47'6" und die Seehöhe = 293·42 T.

25. GÖRZ (Garten beim Hause des Hrn. Czermak, *Contrada macelli*, 200 Klafter südwestlich vom Brunnen am Platze Traunik).

31°17'45"	45°56'22"0				22Jl.	22h 59'	62°59'60	22Jl.	21h 46'	2·0583	42·46
	45 56 22·2				22 „	23 29	63 4·38	22 „	21 50	2·0570	B. in der
	(Univ. beob.)				22 „	0 46	62 58·90	22 „	0 15	2·0579	„*Locanda Pirinello*"
	45°55'53"							22 „	0 19	2·0622	im
	45 56 10	23Jl.	21h 13'	14°21'27				22 „	0 18	2·0608	1. Stock.
	(Sext. beob.)	23 „	0 35	14 30·08	23 „	23 1	63 4·85	23 „	21 26	2·0602	
		24 „	5 23	14 21·45				23 „	21 21	2·0583	

Anm. Am 20. und 21. Juli in Görz starke Gewitter mit Gussregen.

Mittlere Quellentemperatur von Görz = +10·93. Ferner wurde bestimmt: Prewald S = 287·95 T., Wippach S = 38·77, Q = +10·20, Cerniza S = 70·35 T.

26. UDINE (Garten der *Casa Torziena*, 500 Meter westlich vom Castell).

—	46°3'32"1	—	—	—	28Jl.	23h 4'	63°10'19	28Jl.	21h 55'	2·0494	52·70
	(Univ. beob.)				28 „	23 59	63 15·43	28 „	21 57	2·0497	
					28 „	0 54	63 3·70	28 „	1 23	2·0461	
					28 „	1 26	63 12·05	28 „	1 29	2·0488	
								28 „	1 31	2·0490	
								29 „	22 50	2·0500	
								29 „	22 52	2·0488	

Anm. Es wurde gemessen: Romans S = 10·72, Percotto S = 29·31, Q = + 11·8.

27. BELLUNO (Villa des Hrn. Capellari della Colomba in Massoi, ¾ Miglien nordwestlich von der Stadt).

29°53'13"	46°8'19"0	5 A.	21h 4'	15° 5'83				5 A.	21h 36'	2·0337	200·45
	(Univ. beob.)							5 „	21 36	2·0337	B. im „*Albergo*
	46°7'54"	6 „	21 9	14 59·82	6 A.	21h 26'	63°28'13	6 „	0 5	2·0370	*al leon*
	(Sext. beob.)	6 „	21 22	14 53·82	6 „	22 6	63 27·13	6 „	0 5	2·0357	*d'oro*,"
		6 „	1 21	14 49·83	6 „	22 49	63 16·09	6 „	0 5	2·0388	im
					6 „	23 21	63 22·40	6 „	1 3	2·0392	2. Stock.
		7 „	22 4	14 57·21				6 „	1 4	2·0408	

Anm. Am 5. und 6. August Abends in Belluno Gewitter und Regen.

Mittlere Quellentemperatur in Belluno = +11°55. Ferner wurde bestimmt: Codroipo S = 29·37 T., Pordenone S = 20·60, Sacile (*Albergo al leon d'oro*, im 1. Stock) S = 12·68, Conegliano S = 24·78, Ceneda S = 64·09, St. Croce S = 210·84, Q = +8°8.

28. CONEGLIANO (Garten des Hauses Manzoni, 130 Klafter westlich von der Kathedrale).

29°58'0"	45°52'54"4							8 A.	1h 5'	2·0471	30·61
	(Univ. beob.)							8 „	1 8	2·0480	B. im „*Albergo*
	45°52'25"							8 „	1 37	2·0502	*reale della*
	(Sext, beob.)				8 A.	2h 12'	63°11'53	8 „	1 34	2·0490	*posta*",
					8 „	2 42	63 11·29	8 „	1 35	2·0522	im
		9 A.	0h 36'	15°46'34	9 „	22 59	63 13·29	9 „	21 21	2·0460	2. Stock.
		9 „	2 43	15 38·34	9 „	0 37	63 12·50	9 „	21 24	2·0473	

Anm. Am 9. und 10. August starke Gewitter. Temperatur eines Röhrenbrunnens in Conegliano +16.6 S+.

Geographische Lage		Magnetische Elemente									Seehöhe
		Declination			Inclination			Horizontale Intensität			
Länge	Breite	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Toisen

29. VICENZA (Garten des Hrn. Grafen Salvi, nächst der Porta Castello).

Länge	Breite	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Toisen
29°12'27"	45°32'36"9	11A.	2h 59'	16° 9'35	11A.	2h 11'	63°7'33	11A.	1h 5'	2·0550	17·46
	(Univ. beob.)				11 „	2 41	63 6·09	11 „	1 8	2·0555	B. im
	45°32'23"				11 „	3 13	63 7·91	11 „	1 42	2·0582	„*Grand*
	45 32 17							11 „	1 44	2·0597	*Hôtel de la ville*",
	(Sext. beob.)	12 „	21 53	15 50·60	12 „	23 5	63 6·96	11 „	1 44	2·0592	im 2. Stock
		12 „	1 31	16 1·41				12 „	22 4	2·0573	
		13 „	21 41	16 8·73				12 „	22 6	2 0564	

Anm. Mittlere Quellentemperatur in Vicenza = + 14°43. Ferner wurde bestimmt: Spressiano S = 21·56 T., Treviso S = — 0·65 (?), Castelfranco S = 17·87, Cittadella S = 21·49.

30. VERONA (Garten des Lyceums und Convictes, 30 Klafter nördlich von der Kirche St. Anastasia).

Länge	Breite	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Toisen
28°39'43"	45°26'23"4	15A.	20h 56'	16° 8'55	15A.	22h 46'	63°7'23	15A.	21h 37'	2·0489	22·67
	45 26 17·3	15 „	22 49	16 1·42	15 „	23 21	63 8·32	15 „	21 41	2·0516	
	(Univ. beob.)	15 „	0 40	15 58·80	15 „	0 34	63 5·50	16 „	21 46	2·0500	
	45°26' 0"	16 „	23 39	16 3·11	15 „	1 9	63 5·06	16 „	21 48	2·0484	
	45 25 55							16 „	22 10	2·0510	
	(Sext. beob.)							16 „	22 0	2·0471	
								16 „	22 0	2·0528	

Anm. Mittlere Quellentemperatur von Verona = + 13°37. Ferner wurde bestimmt: Montebello S = 16·19 T., Caldiero S = 12·09.

Die Temperatur der Etsch wurde am 14. August zu + 14°4, am 15. August zu + 15°4 bestimmt.

31. PADUA (botanischer Garten).

Länge	Breite	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Toisen
29°32' 4"	—	18A.	1h 21'	15°43'59	18A.	1h 3'	62°57'09	18A.	0h 0'	2·0642	5·52
		18 „	3 20	15 34·77	18 „	1 35	62 56·85	18 „	0 5	2·0640	B. im
					18 „	2 8	62 57·23	18 „	2 24	2·0697	„*Albergo alla stella*
					18 „	2 40	62 58·27	18 „	2 25	2·0697	*d' oro*",
								18 „	2 27	2·0683	im 1. Stock
		19 „	21 13	15 30·53				19 „	22 5	2·0616	
		19 „	0 7	15 32·21							

Anm. Die Seehöhe von Arlesaga wurde = 2·02 Toisen gefunden.

32. ROVIGO (Garten südlich von der Porta Giovanni, 100 Klafter westlich vom Dome).

Länge	Breite	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Toisen
29°25'39"	45° 3'57"0	21A.	22h 13'	15°21'70	21A.	23h 3'	62°43'73	21A.	22h 1'	2·0757	7·43
	45 4 0·8	21 „	1 38	15 30·51	21 „	0 3	62 43·63	21 „	22 2	2·0767	B. im
	(Univ. beob.)				21 „	1 0	62 45·50	21 „	23 55	2·0779	„*Albergo alle tre*
	45° 3'58"				21 „	1 38	62 45·10	21 „	23 58	2·0760	*corone*",
	(Sext. beob.)							21 „	23 57	2·0754	im
		22 „	21 53	15 28·39				22 „	22 52	2·0709	1. Stock.
		22 „	0 42	15 29·33				22 „	22 53	2·0777	

Anm. Quellentemperatur in Rovigo wurde gefunden = + 12°2. Ferner wurde gemessen: Monselice S = 3·74 Toisen.

Geographische Lage		Magnetische Elemente									Seehöhe
		Declination			Inclination			Horizontale Intensität			
Länge	Breite	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Toisen

33. VENEDIG (Garten des Hrn. Pasini auf der Insel Giudecca, nächst der Kirche St. Angelo, 2520 Meter westlich und 435 Meter südlich von der Sternwarte des Marine-Collegiums).

Länge	Breite	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Toisen
29°59' 9"	—	25A.	4h 42'	15°27'17	25A.	2h 58'	62°56'03	26A.	22h 14'	2·0648	—
		26 „	22 36	15 26·30	25 „	3 37	62 55·25	26 „	22 19	2·0673	
		26 „	0 54	15 31·25	25 „	4 14	62 57·76	26 „	0 0	2·0634	
					25 „	4 52	62 53·70	26 „	0 18	2·0642	
								26 „	1 5	2·0580	
								26 „	1 7	2·0591	
								26 „	1 31	2·0617	

34. TRIEST (Garten des Hrn. Förstel in der Gasse Tigor, die eine Nebengasse der *Contrada della Madonna del lago* ist).

Länge	Breite	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Toisen
31°25'32"	45°38'44"9	30A.	22h 9'	14°47'19	30A.	22h 49'	62°44'65	30A.	21h 38'	2·0754	—
	45 38 47·8	30 „	0 38	14 46·60	30 „	0 21	62 43·17	30 „	21 40	2·0747	
	(Univ. beob.)				30 „	0 56	62 47·99	30 „	0 15	2·0757	
	45°38'35"				30 „	1 26	62 44·59	30 „	0 16	2·0770	
	(Sext. beob.)							30 „	0 14	2·0777	
		31 „	20 48	14 42·89				31 „	21 55	2·0733	
		31 „	1 15	14 50·32				31 „	21 56	2·0724	

Anm. Mittlere Temperatur der Röhrenbrunnen in Triest = +14°75, der Pumpenbrunnen = +12·14; den Unterschied zwischen beiden = 2·61.

35. POLA (Garten des Gasthauses zur „Arena", 180 Schritte westlich vom Glockenthurm des Domes).

Länge	Breite	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Toisen
31°27'25"	44°51'53"5	5S.	21h 2'	14°29'60	5S.	22h 54'	62°18'90	5 S.	21h 33'	2·1063	—
	44 51 48·8	5 „	4 2	14 35.29	5 „	23 31	62 19·35	5 „	21 34	2·1057	
					5 „	0 0	62 19·34	5 „	22 31	2·1040	
					5 „	0 29	62 17·17	5 „	0 11	2·1109	
								5 „	3 36	4·1087	
		6 „	21 13	14 22·78				6 „	21 4	2·1062	
		6 „	0 21	14 34·28				6 „	21 6	2·1064	

Anm. Mittlere Quellentemperatur von Pola = 12°00. Ferner wurde gefunden: Buje S = 95·62 T., Visinada S = 130·26, Pisino (*Locanda all' aquila nera*, im ersten Stock) S = 133·41, Q = 12·4, Gemino S = 193·99, Dignano S = 71·19, Capodistria Q = +12·2.

36. FIUME (Garten des Hrn. Meynier, 280 Schritte nordwestlich vom Uhrthurme).

Länge	Breite	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Toisen
32° 3' 8"	45°19'10"5	9S.	0h 42'	14°59'02	9S.	2h 9'	62°31'77	9S.	1h 1'	2·0895	—
	45 18 59·2				9 „	2 38	62 24·27	9 „	1 0	2·0932	
								9 „	3 48	2·0953	
								9 „	3 49	2·0928	
		10 „	20 46	14 42·01	10 „	20 58	62 33·13	9 .	4 1	2·0973	
		10 „	22 21	14 39·71	10 „	21 36	62 30·17	10 „	22 47	2·0900	
		10 „	0 59	14 47·08				10 „	22 50	2·0893	

Anm. Zwischen Pola und Fiume fand man am Monte Maggiore, dem höchsten Bergrücken von Istrien, folgende Seehöhen: Fuss des Monte Maggiore bei der Brücke über den Bach S = 44·29 T.; obere Grenze der Eichenregion, zugleich untere Grenze der Hainbuche (*Carpinus betulus*) 278·63; obere Grenze von Carpinus betulus,

zugleich untere Grenze der gemeinen Buche *(Fagus sylvatica)* 360·23, Quelle „Kaiser Joseph des II." S = 435·59, Q = + 7°8; Pass über den Kamm des Monte Maggiore = 486·41; sämmtliche Höhen am westlichen Abhange. Am östlichen Abhange fand man: äusserste oberste Grenze von Carpinus betulus 410·34; obere Grenze der essbaren Kastanie (*Castanea vesca*) 341·06; obere Grenze der Eichenregion 291·23; obere Grenze des Weinstockes *(vitis vinifera)* 253·08; obere Grenze der Feige *(Ficus carica)* 200·33; obere Grenze des Oelbaumes *(Olea europaea)* 153·77.

Die im Weichbilde von Fiume vorgenommenen Messungen der Quellentemperatur gaben im Mittel + 8°13; die ausserhalb der Stadt vorgenommenen Messungen hingegen + 9·90. Im Mittel aus allen Messungen erhält man eine mittlere Quellentemperatur von + 9·01.

37. ZARA (Bastion neben dem Giardino publico, im sogenannten *Giardino piccolo.*)

Geographische Lage: Länge	Geographische Lage: Breite	Declination: Dat.	Declination: Zeit	Declination: Werth	Inclination: Dat.	Inclination: Zeit	Inclination: Werth	Horizontale Intensität: Dat.	Horizontale Intensität: Zeit	Horizontale Intensität: Werth	Seehöhe: Toisen
32°50'31"	44°6'31"1	17 S.	21h 13'	13°47'80	17 S.	22h 31'	61°56'83	17 S.	21h 27'	2·1423	—
		17 „	0 31	14 3·70	17 „	23 1	61 53·87	17 „	21 30	2·1417	
		17 „	2 55	14 1·95	17 „	23 36	62 2·01	17 „	22 59	2·1394	
					17 „	0 9	61 59·47	17 „	22 59	2·1399	
								17 „	22 59	2·1423	
								17 „	1 33	2·1451	
								17 „	1 41	2·1453	

Anm. Mittlere Quellentemperatur in Zara = +15·55, in Obrovazzo = +13·7, in Zengg +15°35. Ferner wurde gemessen: St. Michael (Kaiser Ferdinandsbrunn obere Grenze der Eichenregion) S = 291·19 T., Q = 9·0 W +; Pass über den Wratnik S = 348·20; Xuta Loqua S = 239·27; Ottochacz (Gasthaus im 1. Stock) S = 229·46, Q = + 9·30; Pass über den Koren S = 337·31; Perussich S = 280·27, Gospich S = 291·33; Medock (Gasthaus im 1. Stock) S = 293·24, Q = 9·6 W; St. Rocco S = 288·47; Pass über den Vellebich S = 532·73; Smilcich S = 98·06.

38. CATTARO (Esplanade ausserhalb der Porta fiumera).

Geographische Lage: Länge	Geographische Lage: Breite	Declination: Dat.	Declination: Zeit	Declination: Werth	Inclination: Dat.	Inclination: Zeit	Inclination: Werth	Horizontale Intensität: Dat.	Horizontale Intensität: Zeit	Horizontale Intensität: Werth	Seehöhe: Toisen
36°18'47"	42°24'55"0	24 S.	20h 33'	12°25'72	24 S.	21h 3'	59°26'47	24 S.	0h 3'	2·2727	—
	42 25 8·3	24 „	22 32	12 19 48	24 „	22 4	59 26·93	24 „	0 3	2·2670	
		24 „	2 22	12 36 47	24 „	1·23	59 30·69	24 „	0 4	2·2660	
		28 „	20 34	12 23 29	24 „	2 10	59 30·06				

Anm. Mittlere Qellentemperatur in Cattaro = +10°60. Dann wurde gefunden die Temperatur einer Quelle in Liuta = + 8·6 W —; in Murigno = + 8·8 S. Die Quellen bei Cattaro entspringen am Fusse des gegen 850 Toisen hohen Monte Sella, der aus zerklüftetem Kalkstein besteht, sich schroff erhebt, und mit seinen Kämmen die Grenze der Hochebenen von Montenegro bildet, die 350 bis 500 Toisen über dem Spiegel des Meeres liegen. In diesen Umständen findet die tiefe Temperatur der Quellen ihre Erklärung.

39. CETTIGNE in Montenegro (Garten des Hrn. Schullehrers beim alten Kloster.

Geographische Lage: Länge	Geographische Lage: Breite	Declination: Dat.	Declination: Zeit	Declination: Werth	Inclination: Dat.	Inclination: Zeit	Inclination: Werth	Horizontale Intensität: Dat.	Horizontale Intensität: Zeit	Horizontale Intensität: Werth	Seehöhe: Toisen
—	—	—	—	—	26 S.	21h 53'	59°12'92	26 S.	23h 10'	2·2620	326·41 B. im 1. Stock des alten Klosters.
					26 „	22 25	59 12·43	26 „	23 9	2·2695	
					26 „	22 55	59 8·43	26 „	23 7	2·2691	

Anm. In Montenegro wurde noch die Seehöhe von Nieguss (beim Wirthshause) zu 435·27 T. bestimmt.

7 *

Geographische Lage		Magnetische Elemente									Seehöhe
		Declination			Inclination			Horizontale Intensität			
Länge	Breite	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Toisen

40. RAGUSA (Garten des Hauses Miletich, 800 Schritte östlich vom Bazar).

Länge	Breite	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Toisen
35°41' 5"	42°37'42"7	30.	21h 10'	12°32'45	30.	21h 7'	59°32'57	30.	23h 44'	2·2532	—
	42 37 50·9	4 „	20 26	12 38·65	3 „	21 57	59 36·73	3 „	23 59	2·2484	
		4 „	1 17	12 40·65	3 „	22 45	59 35·25	3 „	0 13	2·2574	
		5 „	21 34	12 34·77	3 „	23 17	59 39·53	4 „	22 51	2·2528	
		5 „	22 12	12 36·52				4 „	22 51	2·2526	

Anm. Ferner wurden gefunden: Ragusa Q = +15·22; Topla Q = +13·0 W +; Castelnuovo Q = +12·8 W +.

41. SPALATO (Garten, 300 Schritte südlich vom Dome an der Marina).

Länge	Breite	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Toisen
33°59'11"	43°30'23"2	80.	23h 6'	13°43'10	80.	21h 58'	60°54'42	80.	21h 59'	2·1833	—
		9 „	22 30	13 39·44	8 „	22 38	60 58·33	8 „	22 0	2·1780	
					8 „	23 13	60 54·63	8 „	22 1	2·1852	
					8 „	23 53	60 51·68				

Anm. Temperatur einer Quelle bei Salona = +13°2.

42. SEBENICO (Garten der Casa Frari).

Länge	Breite	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Toisen
33°26'12"	43°43'58"7	110.	22h 28'	13°53'93	110.	22h 20'	61°6'53	110.	0h 9'	2·1631	—
		11 „	1 48	14 3·25	11 „	22 57	61 3·05	11 „	0 8	2·1664	
		11 „	2 23	14 5·25	11 „	23 35	61 3·97	11 „	0 22	2·1726	
					11 „	0 15	61 3·33				

Anm. Seehöhe von Boraja = 152·32 T.; Temperatur des Wassers einer Cisterne zu Trau in der „Casa testa" = +13°4.

43. MALLI-HALLAN (Posthaus, etwa 15 Toisen unterhalb des Passes über den Vellebich, am nördlichen Abhange desselben).

Länge	Breite	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Toisen
—	—	—	—	—	150.	0h 37'	61°37'19	150.	0h 43'	2·1381	516·39
					15 „	1 12	61 41·33	15 „	0 41	2·1375	
								15 „	0 41	2·1368	

Anm. Die Seehöhe von Scardona (Gasthaus im 1. Stock) = 4·14 T.; Bencovaz 95·61 T.

44. AGRAM (Gasthaus zum schwarzen Adler in der oberen Illitza, 500 Schritte westlich vom Dome).

Länge	Breite	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Toisen
33°35'3"	45°48'38"8	190.	21h 46'	13°57'04	190.	23h 10'	62°33'19	190.	23h 6'	2·0848	69·63
		19 „	0 45	13 50·72	19 „	23 52	62 31·27	19 „	23 6	2·0806	
		19 „	3 6	13 46·22	19 „	0 22	62 31·78	19 „	23 6	2·0831	
					19 „	0 55	62 30·26	19 „	21 49	2·0926	
								19 „	21 51	2·0930	
								19 „	3 14	2·0893	
								19 „	3 12	2.0902	

Anm. Mittlere Quellentemperatur in Agram = +10°43. Ferner wurde gemessen die Seehöhe von Zezerana = 235·77 T.; von Generalskistol = 87·07.

Geographische Lage		Magnetische Elemente									Seehöhe
		Declination			Inclination			Horizontale Intensität			
Länge	Breite	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Toisen
45. WARASDIN (Garten des Gasthauses zum „wilden Mann", 300 Schritte von der Franciskaner-Kirche).											
—	—	—	—	—	21 O.	21^{h} 28'	63° 1'20	21 O.	21^{h} 23'	2·0726	88·61
					21 „	21 48	63 6·39	21 „	21 24	2·0690	B. im
					21 „	23 48	62 55·03	21 „	21 25	2·0718	Gasthaus
					21 „	0 16	62 48·70	21 „	22 58	2·0699	zum „wildenMann"
								22 „	22 54	2·0703	im 1. St.
								21 „	2 32	2·0710	
								21 „	2 33	2·0718	

Anm. Mittlere Quellentemperatur in Warasdin = +11·27.

46. STEIN am ANGER (Garten des Prämonstratenser-Stiftes, 300 Schritte nordöstlich vom Dome).											
—	—	—	—	—	24 O.	2^{h} 48'	63°55'88	24 O.	3^{h} 0'	2·0247	114·94
					24 „	3 18	63 57·93	24 „	2 59	2·0240	
								24 „	2 58	2·0261	
								25 „	2 11	2·0176	
								25 „	2 12	2·0181	

Anm. Mittlere Quellentemperatur von Stein am Anger = +9°15. Ferner wurde gefunden: Lendva (Gasthaus im 1. Stock) S = 70·19 T., Q = +11°2; Körmöna (Gasthaus) S = 99·47, Q = +9·3.

Anm. Auf der Reise nach Prag wurden noch folgende Seehöhen bestimmt: Oedenburg (Gasthaus zur weissen Rose im 1. Stock) S = 103·69 T., Stockerau = 92·55, Mallebern = 98·94, Znaim (Gasthaus zum goldenen Ochsen im 1. Stock) = 133·45, Frainersdorf = 195·05, Budwitz = 176·42, Scheletau = 242·66, Stannern = 271·25, Iglau = 234·97, Deutschbrod (Gasthaus am nördlichen Ende der Stadt im 1. Stock) = 216·83, Steinsdorf = 254·95, Jenikau = 205·28, Czaslau = 119·43 Toisen. Quellentemperatur in Oedenburg = +9°2, in Znaim = +8·0.

Die in diesem Jahre noch in Senftenberg in Böhmen vom 5. bis 13. November gemachten Beobachtungen werden zur besseren Vergleichung in der III. Abtheilung enthalten sein.

(Fortsetzung folgt.)

VI.

Ueber die Verschiedenheit der Entstehung der Salzablagerungen in den Karpathen und in den Salzburger Alpen.

Von Ludwig Zeuschner.

Ueber die Art und Weise der Entstehung der meisten Gebirgsarten der festen Erdrinde wird gegenwärtig wenig gezweifelt, nur ausnahmsweise herrschen noch über einige derselben verschiedene Ansichten. Zu solchen problematischen Gebilden gehören die Steinsalzniederlagen, die bei der jetzigen vulcanischen Richtung der Geologen theilweise noch als Feuerproducte angenommen werden; untersucht man aber die Vorkommen des tertiären Steinsalzes am nördlichen Abhange der Karpathen genauer, so findet man, dass dieselben alle Charaktere von wässrigen Absätzen an sich tragen, und durch die grosse Constanz der aufeinander folgenden Schichten ausgezeichnet sind, sie enthalten eingeschlossene Ueberreste von Meeresbewohnern, als: Schalen von Conchylien und Krebsen, stellenweise auch Theile von Pflanzen, welche einst an den nahen Ufern wuchsen. Diese Salzablagerungen ziehen sich an den nördlichen Karpathen beiläufig 100 Meilen weit fort, und haben constant dieselben mineralogischen und paläontologischen Charaktere. Diese Ausdehnung beweiset nicht nur, dass das Salz ein Meeres-Sediment sei, sondern zugleich auch dass es kein locales Phänomen sei, sondern durch eine grosse Ursache bedingt wird.

Den karpathischen Steinsalzablagerungen unähnlich sind die der Salzburger Alpen. Aehnlich wie die Basalte oder Trachyte treten die Salze sporadisch mitten in dem rothen Marmor auf als wahre Stöcke oder als Spaltenausfüllungen. Die Salzniederlagen von Perneck stehen in keinem Zusammenhange mit denen von Hallstatt oder von Aussee; ringsum vom rothen Kalkstein eingeschlossen enthalten sie Bruchstücke dieser Felsart von verschiedener Grösse, oder mächtige Blöcke bedecken dieselben. Eine Continuität des Salzlagers ist hier nicht zu bemerken, sie treten hie und da hervor.

Die ersten Spuren der tertiären Salzablagerung am nördlichen Abhange der Bieskiden, einem Theile der Karpathen, zeigen sich in der Nähe von

Krakau bei Sydzina unweit von Tyniec. Von da zieht sich continuirlich dieses Sediment bis hinter Wieliczka, erscheint weiter gegen Osten in Bochnia und nach einer grösseren Unterbrechung wieder im östlichen Galizien bei Tyrnawa, Solna und Dobromil, und von da continuirlich bis in die Bukowina hin. Noch mächtiger entwickelt sich das Steinsalzgebirge am südlichen Abhange der Karpathen in der Marmarosch und in Siebenbürgen.

In Sydzina brechen nur Salzquellen aus grauem Thone, die schon im Mittelalter bekannt waren, und im XIII. und XIV. Jahrhunderte wurden sie von den Benedictinern in Tyniec versotten; dieser Thon lehnt sich theils an den mächtigen Rücken aus Coralrag, den die ehrwürdige Ruine von Tyniec krönt, theils an den Karpathensandstein.

In dem angränzenden Dorfe Skotniki erscheint statt Thon geschichteter Gyps, den gewöhnlich eine 5—6 Fuss mächtige Schichte von thoniger Dammerde bedeckt. Dieser Gyps ist grau und körnig, und horizontal gelagert; an einer Stelle fanden sich faustgrosse Knollen im grauen Thone eingeschlossen.

Eine Stunde weiter gegen Osten liegt die Schwefelgrube Swoszowice. Viele Spuren tertiärer Felsarten, wie bei Kobierzyn-Borek verbinden dieselbe mit der Gypsablagerung von Skotniki. An die weissen Coralragfelsen von Kurdwanów lehnen sich diese mächtigen Mergelablagerungen mit Schichten von gediegenem Schwefel. Von den fünf bekannten Schwefelflötzen werden zwei obere abgebaut, die drei unteren aber sind bis jetzt noch nicht angegriffen worden. Es soll sich ein sechstes weiter oben befinden, welches aber wenig bekannt ist. Der Schwefel bildet kein continuirliches Lager, sondern hat einen eigenthümlichen Bau; das obere Flötz besteht aus hanfgrossen Körnern von derbem Schwefel, die mehr oder weniger dicht aneinander gehäuft im Mergel eingesprengt sind. Diese Schicht ist 4—6 Fuss mächtig. Das zweite Flötz besteht aus plattgedrückten Schwefelkugeln, deren längere Axe 1 höchstens 2 Zoll lang ist. Wenn sich dieselben anhäufen, so verbinden sie sich in continuirliche Lager, die jedoch nicht weit anzuhalten pflegen. Diese beiden oberen Schwefelflötze trennen grosse Lager von Mergel, in denen sich mehr oder weniger angehäufte Schnüre von fasrigem Gyps befinden; oberhalb des zweiten Schwefelflötzes zeigt sich in Nestern Schwerspath, krystallisirt oder fasrig, aber die Zahl und Grösse dieser Nester ist sehr verschieden. Unmittelbar über beiden Schwefelflötzen zeigen sich mehr oder weniger angehäuft Blätter von Dicotyledonen und höchst selten Meeres-Conchylien, wie *Pecten Lillii.* Herr Professor Unger war so gütig die Pflanzen zu bestimmen; es finden sich neunzehn verschiedene Species, von denen neun die Pliocenformation bezeichnen und von anderen Orten bekannt sind, wie: *Taxites Langsdorfii,* Alex. Braun; *Myrica deperdita,* Unger; *Alnus Kefersteinii,* Unger; *Quercus grandidentata,* Unger; *Quercus lignitum,* Unger; *Quercus furcinervis,* Unger; *Carpinus macroptera,* Brongniart; *Ulmus parvifolia,* A. Braun; *Acerites integerrima,* Viviani; *Ceanothus polymor-*

phus, Alex. Braun; *Juglans deformis*, Unger; *Juglans bilinica*, Unger; *Rhus Herthae*, Unger; *Laurus Swoszowicensis*, Unger; *Prunus paradisiaca*, Unger; *P. Zeuschneri*, Unger; *Elaioides Fontanesia*, Unger; *Diospyros brachysepala*, Unger; *Neritinium dubium*, Unger; *Apocynophyllum lanceolatum*, Unger.

Das Schwefelflötz von Swoszowice ist ein localer Absatz, der in keiner Verbindung steht mit dem 12 Meilen entfernten von Czarkowy an der Nida im Königreich Polen; es verdankt seinen Ursprung Schwefelwasserstoffquellen, die wahrscheinlich aus dem Karpathensandstein hervorgebrochen sind, denn auch 1½ Stunde weiter südlich in einer Schlucht mitten zwischen dem genannten Sandstein in Wirosowice befindet sich ein bauwürdiges Schwefelflötz, wo diess noch jetzt grosse Halden von Gyps und Schwefelwasserstoffquellen beweisen.

Das Schwefelflötz von Swoszowice befindet sich nicht in seiner primitiven Lage, die Schichten biegen sich wellenförmig und neigen sich etwas gegen Süden unter einem Winkel von 5—15°. Ueber dem Schwefelflötze erhebt sich ein 3—400 Fuss hoher Rücken, der aus sandigen Gliedern besteht. Auf seiner Höhe bei Rajsko befindet sich eine Bank von Austern mit Pecten-Schalen gemengt.

Dieses obere sandige Glied zieht sich von dem Rücken der westlichen Spitze, Zlota Góra genannt, von Rajsko gegen Kossocice, und tritt an vielen Puncten nördlich von Wieliczka zu Tage, wie bei Bogucicie und Sledziejowice immer mit denselben grossen Austern (*Ostrea ventilabrum*).

Es ist schwer zu bestimmen, ob das Schwefelflötz von Swoszowice ein oberes Glied der Salzablagerung bildet, oder ob es keilförmig mitten zwischen den Salzablagerungen von Sydzina und Wieliczka eingeschlossen ist. Am entgegengesetzten östlichen Ende der Kalksteinbrüche Krzemionki, an den Podgórze angelehnt ist, erscheint bei Prokocim das obere Glied der Salzformation, bestehend aus Gyps-Knollen von verschiedener Grösse, die in grauen Thon eingewachsen sind; der Gyps ist körnig und weiss, selten grau, und wird bergmännisch gefördert. In diesen Gruben entwickeln sich bituminöse Gasarten, welche einen ganz ähnlichen Geruch zeigen, wie jener, der manchen Puncten der Grube von Wieliczka charakteristisch ist. Ganz ähnliche Gypse, wie die von Prokocim, bilden die obere Abtheilung des Wieliczkaer Salzflötzes, welches an die ersten Erhebungen der Bieskiden angelehnt ist, die aus Sandsteinen der unteren Abtheilung der Kreideformation zusammengesetzt sind. In dem verlassenen Steinbruche des Berges Garbatki zwischen Babiny und Kossocice sind die Schichten der Karpathen-Sandsteine stark gegen Süden geneigt, und ihre mürben Lager wimmeln von *Belemnites bipartitus*; seltener finden sich *B. dilatatus*, *pistilliformis*, *Aptychus Didayi* [1]).

[1]) v. Leonhard's Jahrbuch 1843. pag. 704; 1844, pag. 513.

Das seit sechs Jahrhunderten durch grossartige unterirdische Baue geöffnete Salzflötz von Wieliczka hat unendlich viel Aufschluss gegeben über das Vorkommen des Karpathischen Steinsalzes. Es unterliegt nicht dem mindesten Zweifel, dass diess ein ausgezeichnetes Meeres-Sediment sey, keine Spuren von vulcanischer Thätigkeit sind hier zu finden. Das Salzflötz besteht aus zwei gut von einander getrennten Abtheilungen. Die obere aus dunkelgrauem Schieferthon, der öfters glänzende Absonderungen hat; die untere aber ist das eigentliche Salzflötz, welches hauptsächlich aus Salzthon, in dem sich Lager und Klumpen von Steinsalz, geschichteter Anhydrit, Gyps und bunte Mergel aussondern. Schon seit undenklichen Zeiten hat der Wieliczkaer Bergmann drei Salzvarietäten unterschieden, die durch eigenthümliche körnige Zusammensetzung und verschiedene Beimengungen charakterisirt sind. In der unteren Abtheilung des Salzflötzes hat sich das Szybiker Salz in mächtigen Lagern abgesetzt, die öfters mit einander parallel und durch Salzthon und dünne Schichten von Anhydrit getrennt sind. Das Szybiker Salz ist grobkörnig und hat feine weisse Gypsnadeln und etwas Thon beigemengt. Die mittlere Abtheilung des Salzflötzes bildet das Spizasalz oder das Anhydritsalz; durch seine dunkelgraue Farbe und feinkörnige Structur unterscheidet es sich auf den ersten Blick von der unteren Salzvarietät. Es ist kurzstänglich und hat beigemengte feine Körner von Quarz, Mergel und Anhydrit, niemals Gyps; diese Körner sind im Salze schichtenweise vertheilt.

An einzelnen Puncten enthält das Spizasalz eine unendliche Anzahl verschiedener Schalen von Mollusken und Foraminiferen. Diese Schalen gehören gewöhnlich jungen Individuen an, deren lineare Verzierungen sich schön erhalten haben; auch vegetabilische Ueberreste erscheinen hie und da in dieser Salzvarietät, namentlich Zapfen von Coniferen, die an manchen Puncten in der Nähe mächtiger Stämme liegen. In der oberen Abtheilung dieser Salzniederlage finden sich dünne Lager brauner und kohlenschwarzer glänzender Braunkohle. Alle vegetabilischen Ueberreste, die sich im Steinsalze vorfinden, zeichnen sich durch ihren höchst unangenehmen Geruch aus, dessen Veranlassung chemisch noch nicht erforscht ist, Beudant hat ihn mit dem Geruche faulender Aplysien und Holothurien verglichen.

Ueber diesen beiden Salzvarietäten, die flötzartig ausgebreitet, und durch Salzthon und Anhydritschichten getrennt sind, erscheint das Grünsalz in mächtigen, meistens länglichen Klumpen. Um von ihrer Grösse einen Begriff zu geben, will ich als Beispiel anführen, dass nachdem eine von diesen würfelartigen Salzmassen herausgefördert worden, die unterirdische Kammer, Michalowice genannt, entstand, die einen Raum von 14.000 Cubik-Fuss einnimmt.

Diese drei Salzvarietäten trennen mächtige Lager von Haselgebirge, einem Gemenge von würfelartigen Salzkrystallen, die mehr oder weniger im grauen Salzthone angehäuft sind, ferner hellblauer, derber, gewöhnlich

in dünne Schichten abgesonderter Anhydrit; endlich bunter Schiefer-Mergel, roth und blau, und schwarzgrauer Schieferthon mit vielen spiegelglatten Absonderungen. Die letztgenannte Gebirgsart ist die Lagerstätte zahlreicher Conchylien, unter denen sich besonders viele *Pecten*, *Nucula compta*, *Nucula striata*, *Natica millepunctata*, *Ringicula buccinea* auszeichnen, die alle jüngere tertiäre Formen der Subapenninenformation sind, und eben desshalb ist es wahrscheinlich, dass dieses Lager so wie das Schwefelflötz von Swoszowice der Pliocen-Periode angehört. An mehr als zwanzig Puncten in sehr verschiedenem Niveau der Wieliczkaer Salzablagerung finden sich fast dieselben Versteinerungen, und zwar sowohl unter dem Szybiker Salze, wie auch unter dem Spizasalze, was eben ein hinreichender Beweis ist, dass die ganze Ablagerung sich ruhig aus dem Wasser abgesetzt hat. Ueber den Grünsalzklumpen ist ein mächtiges Lager von körnigem weissen Gyps, der ebenfalls, wie in Podgórze aus Kugeln von verschiedener Grösse, die in grauen Thon eingewachsen sind, besteht. Als fremde Beimengungen im Salzthon finden sich: Schwefelkies, der am häufigsten in feinen Körnern zerstreut ist, an andern Puncten wiederum gediegener, derber, brauner Schwefel.

Das Wieliczkaer Salzflötz hat seine primitive Lage verloren, und ist wellenartig gebogen; man beobachtet eine südliche Neigung an den unendlich vielen über einander liegenden Anhydritschichten, die alle gegen Süden geneigt sind; und es scheint, als neige sich das ganze Salzflötz unter die Schichten des Karpathensandsteines, die in dem ersten Rücken der Bieskiden, welcher mit der Salzformation in unmittelbarem Contact steht, auf gleiche Weise einfallen. Allein eine unmittelbare Auflagerung kann nicht bemerkt werden, denn eine mächtige Schichte von Löss, worin sich Elephantenknochen vorfinden, bedeckt sowohl das Salzgebirge, als auch den Neocomien-Sandstein. Aehnliche Verhältnisse dieser beiden Gebilde sind in Ostgalizien: das Salzgebirge und der Karpathensandstein bei Dobromil, Szumina zeigen gleiches Streichen und Fallen gegen Süden, und eben desswegen ist es wahrscheinlich, dass in Wieliczka die Kreidesandsteine auf dem Salzgebirge überstürzt liegen. Der Durchschnitt von Wieliczka, den Murchison [1]) zeichnet, beruht nicht auf Beobachtungen. Sowohl in der unmittelbaren Nähe, wie auch mehrere Meilen weit von Wieliczka findet sich nicht die mindeste Spur einer plutonischen Gebirgsart, eben so wenig sind Spalten bemerkbar, aus denen das Salz herausgebrochen wäre.

Das Wieliczkaer Salzflötz an und für sich genommen ist ein entschiedener Meeresabsatz; es beweisen diess die unendlich vielen Schalen von Mollusken, die sowohl im Thone, wie auch im Salze in allen Abtheilungen umherliegen. Die Salzthone und bunten Mergel, die mit dem Salze wechsellagern, sind schiefrig, und haben das Ansehen eines gewöhnlichen Absatzes

---

[1]) *Geology of Russia in Europe.* T. I.

des Wassers; selbst der Anhydrit kann dagegen keine hinreichende Einwendung begründen. Dieses dichte Mineral bildet ebenfalls schmale Schichten im grauen Thone und hat die grösste Aehnlichkeit mit Kalksteinen, die mit grauem Thone wechsellagern und vom Wasser abgesetzt sind. Zwar ist es vom chemischem Gesichtspuncte schwer zu erklären, wie aus einem Meerbusen so mächtige, allmählig aufeinander folgende Schichten von Salz, Anhydrit und Gyps erfolgten. Eine sehr erhöhte Temperatur konnte bei diesen Sedimenten nicht stattfinden, denn zwischen den Thonschichten sind viele Mollusken eingemengt, die den in derselben Periode an Orten, wo eine erhöhte Temperatur nicht stattfand, lebenden genau gleich sind. Um Anhydrit im Wasser künstlich darzustellen, braucht Johnston eine sehr erhöhte Temperatur, die für organische Wesen unerträglich ist. Die Ursache des Absatzes des wasserfreien schwefelsaueren Kalkes muss durch die Anwesenheit des Chlornatriums in der Auflösung bedingt gewesen sein. Dass eine Wechselwirkung zwischen diesen beiden Körpern stattfindet, ist nicht zu läugnen, was eine sich constant wiederholende Beobachtung bestätigt; das sowohl in Lager getrennte, wie in Klumpen erscheinende Steinsalz ist stets durch eine Art von Saalband von Anhydrit ½ Zoll dick von Salzthon getrennt. Oefters ist dasselbe selbst am Haselgebirge zu beobachten.

Viel einfacher ist der Bau des Salzflötzes von Bochnia, obgleich im allgemeinen dem von Wieliczka vollkommen ähnlich. Eine Salzabänderung erscheint hier, die mineralogisch dem Szybiker Salze entspricht, deren Lager von 10 bis 30 Fuss dick sind und sich mannigfach gabeln, und von einander durch Salzthon, Haselgebirge und schmale Schichten von hellblauem, derben Anhydrit getrennt werden. Der Anhydrit in Bochnia ist gewöhnlich gekrösartig gewunden. Das Bochniaer Steinsalz ist grobkörnig, grau, öfters ganz weiss, und enthält sehr selten organische Ueberreste, wie Zähne von *Carcharias megalodon*, Tannenzapfen und Nüsse; dann Braunkohle mit dem bekannten unangenehmen Geruch, der die von Wieliczka so sehr auszeichnet. Das eigentliche Salzgebirge bedeckt schwarzgrauer Schieferthon, in dem sich als untergeordnetes Lager grobkörniger Sandstein mit hellblauem strahligen Cölestin aussondert. Darauf folgen Schieferthone, die eckige Bruchstücke von Fucoiden-Sandstein mit Abdrücken von *Nautilus Requienianus* und Ammoniten enthalten.

Das Bochniaer Salzflötz befindet sich ebenfalls nicht in seiner primitiven Lage, sondern ist stark aufgerichtet; in den oberen Abtheilungen fallen die Salzlager unter einem Winkel von 80° gegen Süden, und in der untersten Abtheilung, wo der tiefste Bergbau getrieben wird, erscheint das Salzflötz wie gebrochen, und neigt sich nur unter einem kleinen Winkel ebenfalls nach Süden. In was für einem Verhältnisse das Salzlager zu dem Karpathensandsteine, welcher gegen Süden sich entwickelt, steht, kann nicht ermittelt werden, weil dasselbe von einer mächtigen Lehmschichte eingeschlossen wird.

Die vollkommene mineralogische Aehnlichkeit der Salzflötze von Wieliczka und Bochnia beweist, dass dieselben gleichzeitige Sedimente sind. Dieselbe Aehnlichkeit findet Statt zwischen den Salzablagerungen der Karpathen, die weiter gegen Osten aufgeschlossen, und die von Lill beschrieben worden sind. Bei Kaczyka in der Bukowina finden sich nach Lill zwei Salzvarietäten, wovon die eine dem Grünsalze, die andere aber dem Szybiker Salze von Wieliczka ähnlich ist; und bei Sugatag in Siebenbürgen auf dem südlichen Abhange der Karpathen findet sich bloss das Szybiker Salz.

Die mineralogische Aehnlichkeit der Salzablagerungen in ihren feinsten Charakteren gibt einen entscheidenden Beweis, dass alle diese Salzablagerungen gleichzeitig und unter gleichen Bedingungen abgesetzt sind.

Die mächtigen Salzniederlagen von Italien, wie die von Volterra im Toscanischen, die Salina de Langre in Calabrien sind aller Wahrscheinlichkeit nach mit denen der Karpathen gleichzeitige Sedimente. Die Ansicht, dass die Karpathischen Salze auf Spalten hervorbrachen, ist durch eine unmittelbare Beobachtung nicht bewiesen, es deutet vielmehr Alles darauf hin, dass während dieses fast letzten Absatzes der Erde aus dem primitiven Meere sehr viel Salz aufgelöst war, aus welcher Auflösung die mächtigsten und ausgedehntesten Ablagerungen des Salzes sich niederschlugen.

Die Salzablagerungen in den Salzburger Alpen tragen einen ganz verschiedenen Charakter an sich, es sind diess keine ausgebreiteten Massen, sondern sie erscheinen hie und da tiefen Thälern entlang in den Thalsohlen, wo sie die Spalten des petrefactenreichen, aber dennoch problematischen rothen und weissen Marmors ausfüllen, oder sie erscheinen am Fusse hoher Alpen, die grösstentheils aus diesem spröden Gestein bestehen. Die Alpinen Salzniederlagen haben das eigenthümliche, dass sie sporadisch hervortreten; nichts continuirliches ist da wahrzunehmen; was darauf hinweiset, dass es Schlammausbrüche sind, die aus Mergelthon, Chlornatrium und Anhydrit bestanden. Bei Pernek unweit Ischl füllen sie eine lange Spalte in der Thalsohle, auf der Hochebene von Dürrenberg bei Hallein erscheinen sie mehr ausgebreitet, wie auch am Fusse der mächtigen Alpen bei Hallstatt und Aussee. Diese einzelnen Puncte kann man auf der geologischen Karte von Morlot vortrefflich beobachten; sie bilden zwei Gruppen, die von einander beiläufig 10 Meilen entfernt liegen; zur östlichen gehören die von Pernek, Hallstatt, Aussee; zur westlichen die von Hallein und Berchtesgaden. Die einzelnen Salzausbrüche sind ziemlich nahe aneinander gelegen, indem sie nur 2—3 Meilen von einander entfernt sind; sie erscheinen auf ähnliche Art, wie etwa die Basalt-Durchbrüche in der Gegend von Göttingen, die zwischen buntem Sandstein, Muschelkalk und Keuper hervortreten und sich ebenso in den Thälern wie auf den langgezogenen Rücken finden. Aber die Salzstöcke im Salzburgischen darf man nicht als erstarrte feurigflüssige Massen betrachten; untersucht man sie genauer, so zeigen sie mit

den karpathischen Salzsedimenten eine gewisse Aehnlichkeit, namentlich mit denen von Wieliczka und Bochnia, was eben auf einen wässerigen Absatz derselben hindeutet.

In Hallein ist das Haselgebirge dem von Wieliczka und Bochnia ganz ähnlich, die Salzmassen von Hallstatt und Aussee haben zarte, parallellaufende Thonstreifen, die kaum 6—9 Zoll von einander entfernt sind, und die der Salzmasse ein sedimentäres Aussehen geben, ganz als wären sie aus einer Salzauflösung entstanden, der Thon beigemengt war. An einzelnen Puncten in Hallstatt so wie in Wieliczka finden sich Lager von Knistersalz, einer besonderen grobkörnigen Salzvarietät, die zwischen den Blätterdurchgängen comprimirten Kohlenwasserstoff enthält. Wenn wir diese Parallele weiter verfolgen, so zeigt es sich, dass der begleitende Anhydrit von Wieliczka und Bochnia von dem im Salzburgischen verschieden erscheint; in den karpathischen Localitäten bildet dieser Anhydrit deutliche Schichten in dichtem Zustande; und in den Alpen sind es Massen, die neben dem Salzthone erscheinen, und eine krystallinisch körnige Structur haben. Obgleich die Salzburger Gruben sehr alt sind, und von vielen Geognosten besucht wurden, so sind dennoch niemals thierische oder vegetabilische Ueberreste darin gefunden worden; ein Beweis, dass hier keine Meeres- oder Süsswasser-Sedimente sind. Nicht weniger wird diese Ansicht bestätigt durch die vielen Kalksteinbruchstücke, die aus dem angränzenden rothen Kalkstein abstammen, und die in ihrer äusseren und inneren Structur nicht im mindesten verändert sind. Oefters liegen über dem Salzgebirge mächtige Felsen von rothem Kalkstein, wie bei Dürrenberg, was ebenfalls darauf hinweiset, dass die Salzthone aus dem Inneren hervorgebrochen sind. Die Salzthone und die rothen Kalksteine sind ganz von einander verschiedene Bildungen, die nur im Contact stehen, aber jede unabhängig für sich ausgebildet wurden.

Das sporadische Hervortreten des Salzgebirges im Salzburgischen, das in Spalten oder als stockartige Ausfüllungen erscheint, die parallelen Thonstreifen im Steinsalze, die vielen eingeschlossenen Bruchstücke von Kalkstein, der Mangel an Petrefacten beweisen, dass es als ein wässeriger Brei aus dem Innern der Erde hervorbrach.

Ganz verschieden ist der Charakter der karpathischen Salzablagerungen, sie bilden ausgedehnte Niederlagen, die sich viele Meilen weit erstrecken und viele Meeres-Conchylien enthalten, was uns wiederum einen vollen Beweis darbietet, dass sie von einem ausgedehnten Meere ihren Ursprung haben.

VII.

Ueber die Entwicklung der oberen Glieder der Kreide-Formation nördlich von Krakau.

Von Ludwig Zeuschner.

Wie die obere Abtheilung der Juraformation in der Umgebung von Krakau in den feinsten mineralogischen und palaeontologischen Charakteren der aufeinanderfolgenden Schichten mit dem oberen weissen Jura der schwäbischen Alp die grösste Identität zeigt, eben solche Aehnlichkeit bieten die oberen Glieder der Kreideformation, die sogenannten Pläner-Schichten, die nördlich von Krakau auf der Hochebene entwickelt sind mit gleichen in Böhmen vorkommenden Sedimenten, deren Charakteristik wir Herrn Dr. Reuss verdanken. Wenn es keinem Zweifel unterliegt, dass ein und dasselbe Meer die weissen Mergel und die darauffolgenden Jurakalke, die mit dem Coralrag parallelisirt werden von der schwäbischen Alp bis nach Krakau abgesetzt hat, was die Aehnlichkeit der aufeinander folgenden Lager und gleiche Versteinerungen beweisen, so findet derselbe Fall mit der oberen Kreideformation von Böhmen und jener der Umgebung von Krakau statt.

Nördlich von Krakau erhebt sich terrassenweise eine ausgedehnte Hochebene bestehend aus Coralragfelsen, die mit Pläner-Schichten und Lehm bedeckt ist, und sich durch grosse Fruchtbarkeit auszeichnet. Dieses Plateau erhebt sich 100 bis 200 Fuss über den Wasserspiegel der Weichsel bei Krakau; und nördlich von Ojców, einem pittoresken Spaltenthale, erreicht es die grösste Höhe, wo mehrere interessante Durchschnitte unweit des Dorfes Minoga und in angränzenden Ortschaften sich befinden, die über die Zusammensetzung der oberen Abtheilung der Kreideformation in Polen und über seine Glieder Aufschluss geben.

Im Allgemeinen sind hier nur die oberen Glieder der Kreide oder die Pläner-Schichten entwickelt, die unmittelbar auf dem Coralrag ruhen, ohne dass sich das Zwischenglied des Sandsteines, der so mächtig am rechten Ufer der Weichsel hervortritt, dazwischen findet. Die obere Abtheilung steht mit der unteren in keiner Verbindung, obgleich sie sich fast berühren, wie in Podgórze und Skotniki, von wo der Neocomien-Karpathensandstein kaum eine halbe Meile entfernt ist. Die Meere, welche diese Glieder der Kreide abgesetzt hatten, standen also in keiner Verbindung unter einander, und dennoch sind beide Sedimente sehr ausgebreitet; das untere oder die Sand-

steine sind mehr südlich, das obere oder die weissen kreideartigen Schichten sind mehr in nördlichen Gegenden entwickelt. Obgleich die beiden Abtheilungen der Kreideformation als Glieder einer und derselben Formation betrachtet werden, so ist es dennoch eine höchst auffallende Erscheinung, dass unter ihnen keine Verbindung bewiesen werden kann; und sie sind eben so von einander gesondert, als wären es heterogene in sehr verschiedenen Zeiten abgesetzte Sedimente.

Wie in Böhmen zerfallen die polnischen Pläner-Schichten in zwei Glieder, von denen das untere dem Plänermergel (Reuss), das obere dem Plänerkalk entspricht; beide werden durch eigenthümliche Petrefacten charakterisirt. Das obere Glied zeigt aber einige Eigenthümlichkeiten, die in Böhmen nicht so scharf auftreten, es zerfällt nämlich in zwei Abtheilungen, von denen die untere Lager von hellgrauem Hornstein enthält, der öfters so angehäuft ist, dass sie fast aus Schichten von Hornstein besteht; die obere Abtheilung ist aus homogenem weissen Pläner zusammengesetzt. Ob die beiden Abtheilungen eine gleiche Fauna enthalten, muss dahin gestellt werden, indem mir aus der oberen zu wenig Versteinerungen bekannt sind, welche darüber entscheiden könnten. Es ist selbst ungewiss, ob sich nicht die hornsteinartigen Plänerkalke bloss auf die Umgebung der Stadt Skala beschränken, denn weiter östlich und nördlich, wo die Hebungen geringer sind, erscheinen nur hornsteinleere Plänerkalke.

Charakteristik der einzelnen Glieder.

I. Plänermergel, Reuss. An wenigen Puncten tritt dieses Glied zu Tage, und es scheint, dass es ein locales Sediment sei, ähnlich wie in Böhmen. Er bedeckt den Coralrag in dem langgezogenen Rücken, Nad Kowalem genannt, bei dem Dorfe Minoga, und wird von Hornsteinpläner bedeckt; fast in jeder Schlucht dieses Rückens ist diess zu finden; auch in dem angränzenden Orte Przybysławice bedeckt der Mergel den weissen Jura, und in dem Kirchdorfe Imbramowice stehen seine Schichten zu Tage.

Petrographischer Charakter. Der Mergel ist hellgrau, erdig, und hat öfters viele dunklere Flecke, er ist rauh im Berühren; der Atmosphäre ausgesetzt zerfällt er in eine erdige Masse, im Wasser weicht er sich auf, enthält keine fremden Mineralien beigemengt; hie und da sind dünne Schichten von gelbem Thone ¼ bis ½ Zoll dick ausgeschieden; er zeigt keine Schichtenabsonderungen, die ganze Masse ist nur durch unbestimmte sich kreuzende Sprünge durchzogen.

Ueber die Mächtigkeit dieses Gliedes kann man nichts Bestimmtes ermitteln, denn es fehlen deutliche Durchschnitte, ich schätze sie auf 100 Fuss. Wo der Lehm diese Schichte nicht sehr dick bedeckt, da mengen sich beide Gebilde und es entsteht eine sehr fruchtbare Erde, doch ist die Ernte nicht immer ausgiebig, denn wenn die Sommer zu nass sind, so dringen die Wasser nicht durch, und im trockenen Sommer schrumpft wiederum

der Boden zusammen, und hindert die Entwicklung der Pflanzen. Nur eine abwechselnde Nässe und Wärme bringt eine ausgezeichnete Fruchtbarkeit hervor. In Minoga werden mit vielem Vortheil die Felder damit gedüngt.

Palaeontologischer Charakter. Wie in Böhmen ebenso ist bei Minoga und Przybysławice dieses Glied an Petrefacten sehr reich; die Zahl der Individuen ist nicht nur ungemein bedeutend, sondern eben so mannigfaltig sind die verschiedenartigen Species. Sehr dünne Schalen, an denen man die feinsten Verzierungen beobachten kann, sind vortrefflich erhalten, gewöhnlich liegen die Schalen parallel mit der Schichtung, öfters sind sie untereinander geworfen bei bedeutender Anhäufung; die Echinodermen sind in der Regel verdrückt.

Folgende Species stammen aus Minoga und Przybysławice:

1. *Scyphia Decheni*, Goldfuss Tab. LXV, Fig. 6; sehr häufig.
2. — *Murchisoni*, Goldfuss Tab. LXV, Fig. 8.
3. *Turbinolia centralis*, Mantell Geology of Sussex Tab. XVI; ziemlich häufig.
4. *Ceriopora nuciformis*, Hagenow, Leonhard's Jahrbuch 1839, Tab. V. Fig. 9; häufig aber klein.
5. *Robulina Comptoni*, Sowerby, sehr selten.
6. *Frondicularia elliptica*, Nilson, Petrefacta Suecana Tab. I, Fig. 21 a, b.
7. *Asterias quinqueloba*, Goldf. Tab. LXIII, Fig. 5; die einzelnen Glieder liegen zerstreut, gewöhnlich kommen mehrere neben einander vor.
8. *Cidarites vesicularis*, Goldf. Tab. XL, Fig. 2; Stacheln variabler Form.
9. — *ornatus*, Goldf. Tab. XL, Fig. 10; niemals vollständig, nur einzelne Täfelchen halten sich aneinander.
10. *Micraster cor anguinum*, Sowerby, Goldf. Tab. XLVIII, Fig. 6; sehr zusammengedrückt, aber immer erkennbar, sehr selten.
11. *Ananchytes ovatus*, Goldf. Tab. XLIV, Fig. 10; sehr häufig, immer zusammengedrückt.
12. *Discoidea conulus*, Römer Tab. VI, Fig. 14.
13. *Terebratula pisum*, Sow. Min. Conch. Tab. DXXXVI, Fig. 7; sehr häufig, klein, gewöhnlich verdrückt, am Rande deutliche Falten, die sich gegen den Schnabel verlieren.
14. *Terebratula carnea*, varietas *elongata*, Sow.; sehr selten, gewöhnlich verdrückt.
15. *Terebratula ornata*, Römer, Versteinerungen des Kreidegebirges, Tab. VII, Fig. 10; sehr selten.
16. *Ostrea hippopodium*, Nilson, Reuss Tab. XXVIII, Fig. 10—18; Tab. XXIX, Fig. 1—18; Tab. XXX, Fig. 13—15; fast alle Formen dieser veränderlichen Auster von der elliptischen bis zu der kreisrunden. In ungemeiner Menge bei Minoga.
17. *Ostrea proteus*, Reuss, Tab. XXVII, Fig. 12—27 kommt ebenfalls in veränderlichen Formen vor, ist aber weniger häufig als die vorige.

18. *Ostrea vesicularis* ganz ähnlich den Abbildungen, die Reuss in seinen Versteinerungen Böhmens Tab. XXIX, Fig. 21—22, und Tab. XXX, Fig. 1—8 gibt; in allen möglichen Varietäten. Die aufsitzenden Individuen erinnern an die *Ostrea ungula equina* von Hagenow. Die in dieser Schicht vorkommende Varietät unterscheidet sich von der gewöhnlichen so häufig in Nadachów bei Lemberg vorkommenden Abänderung durch die Dünne und Kleinheit der Schalen; wahrscheinlich ist es bei Minoga nur Brut gewesen, während bei Nadachów ausgewachsene Individuen vorkommen.
19. *Pecten quinquecostatus*, Sow., Goldf. Tab. XCII, Fig. 1; sehr selten.
20. — *hispidus*, Goldf. Tab. XCIV, Fig. 4.
21. — *miscellus*, Mantell, Goldf. Tab. XCI, Fig. 8; etwas häufiger.
22. *Spondylus lineatus*, Goldf. Tab. XCVI, Fig. 3.
23. *Lima Hoperi*, Sowerby Tab. CCCLXXX.
24. *Inoceramus Brongniartii*, Goldf. Tab. CIII.
25. — *annulatus*, Goldf. Tab. C, Fig. 7.
26. *Avicula lineata*, Römer Tab. VIII, Fig. 15.
27. *Solen* sp. n. d.
28. *Belemnites mucronatus*, Schlot., ziemlich häufig.
29. — *minimus*, Lister, Bronn Tab. XXXIII, Fig. 13 a, b; rinnenförmig auf der keilförmigen Gestalt; nicht abgeriebene Exemplare haben von Aussen eine körnige Oberfläche.
30. *Belemnites subventricosus*, Wahl. Bronn, Tab. XXXII, Fig. 12 a, b; mit kurzer Alveole.
31. Verschiedene Fischzähne und Schuppen.

Die Versteinerungen dieser Schicht sind ungemein häufig und charakterisiren nach Reuss den Plänermergel. Nur *Sp. lineatus* ist gemein mit dem oberen Gliede, was auch bei Minoga sich wiederholt. Obgleich Minoga und die Umgebung von Töplitz entfernt von einander liegen, so ist dennoch die Identität der Schichten so gross, dass man einen anderen Unterschied zwischen ihnen, als den ihrer geographischen Lage nicht finden kann. Es musste also ein und dasselbe Meer diese Sedimente gleichzeitig abgesetzt haben.

Ein Mittelglied zwischen dem Plänermergel und dem eigentlichen Pläner mit Hornstein bildet der in der Schlucht Kamieniec za Kowalem bei Minoga vorkommende weisse Kalkmergel, der durch seine Härte und schiefrige Structur ausgezeichnet ist, und dem Einflusse der Atmosphäre ausgesetzt in unförmliche Platten zerfällt. Er enthält keine fremden Mineralien und nur selten Versteinerungen, die aber vorzüglich schön erhalten sind, wie *Avicula lineata*, Römer Tab. VIII, Fig. 15 und Bruchstücke eines unbestimmbaren *Hamites*. Die Mächtigkeit dieser Schicht beträgt kaum 50 Fuss, und nur an diesem einzigen Puncte wurde sie beobachtet.

II. Pläner mit grauem Hornstein, Plänerkalk, Reuss. In der eben genannten Schlucht Kamieniec za Kowalem ruht über dem weissen Kalkmergel der Pläner mit mehr oder weniger hellgrauem Hornstein gemengt. In diesem Pläner ist ein immerwährendes Schwanken der kalkigen und kieseligen Bestandtheile zu beobachten, einige Schichten bestehen aus reinem Kalke und werden fast kreideartig, und andere sind durch Aufnahme des Kiesels bedeutend erhärtet worden. Die Ersteren scheiden sich in dickeren Schichten ab, während die anderen schiefrig werden, und Nieren von Hornstein verschiedener Grösse, die zwischen einer Wallnuss und der gewöhnlichen Kopfgrösse schwankt, ausgesondert enthalten. Diese Nieren halten sich gewöhnlich an besondere Schichten, die parallel über einander liegen. Die kieseligen Aussonderungen sind in diesem ganzen Absatze herrschend; sie erscheinen ebenso in der unteren, wie in der mittleren und oberen Abtheilung. In der Schlucht Nad Kowalem bei Minoga ist der Hornstein in der untern und obern Abtheilung am bedeutendsten entwickelt, die mittlere ist aber fast durchgehends kalkig; da hingegen in der grossen Schlucht bei Grzegorzowice verschiedene Verhältnisse eintreten; denn die beiden untern Theile sind voll Hornstein, zu oberst verliert er sich aber. In der Schlucht Libawka bei Sułkowice herrscht der kalkige Bestandtheil zu unterst, oben sind aber dafür die Hornsteine überwiegend.

Fremde beigemengte Mineralien, den Schwefelkies ausgenommen, sind nicht vorhanden, aber auch dieser ist sparsam vertheilt und gewöhnlich in Eisenoxydhydrat verändert. Hie und da zeigen sich einzelne Splitter von Kalkspath im Kreidemergel eingesprengt, die beim Sonnenscheine wahrnehmbar sind.

Der Plänerkalk hat deutliche Schichtenabsonderungen von ½ bis 2 Zoll dick, und gewöhnlich horizontal oder unter einem Winkel von 2 bis 5° östlich geneigt. Die Zerklüftungen, welche die Schichten unter einem rechten Winkel schneiden, sind eben so deutlich und öfters wird das ganze Gestein in ¼ bis ½ Zoll dicke Stängel getheilt. Der Einwirkung der Atmosphäre ausgesetzt, zerfallen die schiefrigen und stänglichten Abänderungen leicht, aber eine weitere Veränderung geht nicht mehr vor; öfters sieht man dünne, weisse Schiefer, die vom schwarzen Ackerboden abstechen. Der Hornstein kann als ein vorzügliches Strassenmaterial benutzt werden, wenn nur der klebende Mergel vorher entfernt wird, was dadurch leicht bewirkt wird, wenn man den Hornstein in Haufen durch den Winter stehen lässt.

Dieses Glied ist viel bedeutender entwickelt als das vorige, seine Mächtigkeit beträgt wenigstens 300 Fuss. In der öfters erwähnten Schlucht Kamieniec za Kowalem bei Minoga bedeckt es nicht unmittelbar die obere Abtheilung des Kreidemergels, nur Lehm bildet einzig und allein seine Decke; in den Schluchten Okrężlica bei Iwanowice bedeckt es der gewöhnliche Pläner ohne Hornstein, was ebenfalls in vielen Schluchten des

Flussbettes der Dłubnia, wie bei Iwanowice, Grzegorzowice, Wysocice, Sciborzyce stattfindet. In anderen Schluchten bemerkt man nur dieses Glied ohne das obere, wie bei Przybysławice, Sułkowice und dann bei Krakau in Rudawa, Modlnica, Zabierzów, Witkowice, und auf dem rechten Ufer der Weichsel bei Skotniki unfern Tyniec und in Podgórze.

Versteinerungen. Dieses Glied ist besonders durch die ungemein grosse Menge von Echinodermen charakterisirt; sie beschränken sich aber fast auf die Gattungen *Ananchytes* und *Micraster*, die ungemein häufig sind, und manche Schichten ganz erfüllen. Die Schalen der Ananchyten sind mit aufsitzenden Corallen-Thieren bedeckt. Obgleich verschiedene Species von Zweischalern vorkommen, so sind sie doch viel seltener. Die Gasteropoden und Cephalopoden sind auch merklich seltener, dennoch finden sich stets einige ihrer Gattungen. Die organischen Ueberreste sind wie gebunden an die Kieselmasse und gewöhnlich im Hornstein eingeschlossen, worin die kalkigen Schalen vorzüglich schön erhalten werden. Die Echinodermen sind mit Hornstein ausgefüllt, der gewöhnlich grau, seltener braun und durchscheinend ist. Oefters sind ihre Schalen silicificirt, die concentrischen Ringe sind von Kieselerde bedeckt, gewöhnlich aber sind die Schalen mit einer ganz feinen Kalkrinde bedeckt, auf der die feinsten Verzierungen sich erhalten haben. Die Silicificirung hat gewöhnlich nur einen Theil der Schale angegriffen, der andere aber, gewöhnlich der bedeutendere, ist in blättrigen Kalkspath umgewandelt worden. Wo der kalkige Theil der Schale verschwand und die Silicificirung eingetreten ist, da sind auch die Verzierungen verschwunden, nur unbestimmte concentrische Ringe bedecken dieselben. Man kann leicht die silicificirten Schalen erkennen, wenn man sie in verdünnter Salzsäure liegen lässt, denn die kalkigen Theile werden aufgelöst, der Hornstein aber entblösst. Ananchyten und Micraster, die durch längere Zeit dem Einflusse der Atmosphäre ausgesetzt waren, zeigen die silicificirten Theile durch eine runzliche Oberfläche und gelbliche Farbe an. Auch die Schwämme verwandeln sich in hellbraunen Hornstein, behalten aber ihre fasrige Textur. Dass diese Abtheilung sich ruhig abgesetzt hatte, beweist die gute Erhaltung der Schalen, sie sind weder gebrochen, wie dies öfters im unteren Gliede geschah, noch abgerieben; selbst die grossen Schalen von Inoceramen sind vollständig erhalten.

Folgende Species sind bestimmt worden:

1. *Scyphia Decheni*, Goldf. Tab. LXV, Fig. 6; diese grosse becherförmige Gestalt ist öfters einen Fuss lang, gewöhnlich sehr verdrückt. Die äusseren Löcher sind länglich und gross, die innern aber rund und viel kleiner. An vielen Puncten häufig, wie bei Minoga, Sułkowice, Schlucht Kopanica bei Iwanowice, Grzegorzowice, Wysocice, Sciborzyce.
2. *Scyphia Murchisoni*, Goldf. Tab. LXV, Fig. 8; dieser zierliche dünne Schwamm hat ebenfalls die Form eines Bechers, gewöhnlich in braunen

Hornstein umgewandelt; die Oberfläche ist mit Eisenoxyd bedeckt; ziemlich häufig in der Schlucht Kamieniec za Kowalem bei Minoga.

3. *Scyphia Oeynhausii,* Goldf. Tab. LXV, Fig, 7; ziemlich häufig und in Eisenoxydhydrat umgewandelt: Minoga, Grzegorzowice, Sciborzyce.

4. *Ceriopora nuciformis*, Hagenow, v. Leonhard's Jahrb. 1839, Tab. V, Fig. 9; gewöhnlich grösser als in der vorigen Schicht, ohne rippenartige Anschwellungen, wie die von Hagenow von der Insel Rügen bestimmten Individuen. Seltener als in der vorigen Schicht: Przybysławice, Sułkowice, Wysocice, Grzegorzowice.

5. *Manon Peziza*, Goldf. Tab. XXIX, Fig. 8; in schwarzen Feuerstein umgewandelt. Es kommen zwei Varietäten vor, die eine hat auf der äusseren Oberfläche viele kleine Wärzchen, auf der inneren sind sie grösser und mehr von einander entfernt; die zweite Varietät ist sehr gebogen und ist von Aussen und inwendig mit grossen, selten stehenden Warzen bedeckt; Minoga, Wysocice, Grzegorzowice.

6. *Manon capitatum*, Goldf. Tab. I, Fig. 6; birnförmig, besteht aus einem dichten Fasergewebe, das in Hornstein umgewandelt ist; die dünne kalkige Oberfläche ist mit zierlichen Sternen bedeckt, die man nur mit Hülfe der Loupe deutlich sehen kann; sehr selten: Minoga.

7. *Coeloptychium aguricoides,* Goldf., Römer Tab. IV, Fig. 5; der Hut dieser pilzförmigen Gestalt ist mit einem netzförmigen Gewebe bedeckt, aus der Mitte erheben sich strahlenförmig rippenartige Erhöhungen. Nur einmal gefunden: Witkowice bei Krakau.

8. *Aulopora ramosa,* Hagenow, Römer, Versteinerungen des norddeutschen Kreidegebirges Tab. V, Fig. 15; die fadenförmigen Röhren theilen sich unter einem scharfen Winkel, und haben kleine runde Oeffnungen. Gewöhnlich bedeckt diese Schmarotzer Bryozoe die Ananchyten; selten bei Sułkowice.

9. *Escharina radiata*, Römer, Versteinerungen des Kreidegebirges, Tab. V, Fig. 4; die aneinander liegenden Zellen mit ovalen Oeffnungen, die am Rande radiale Furchen zeigen, sitzen gewöhnlich auf Ananchyten. Wenn die Oberfläche der Escharina abgerieben ist, so hat es das Ansehen eines netzförmigen Gewebes; Grzegorzowice, Minoga.

10. *Turbinolia centralis,* Mantell; selten: Sułkowice, Wysocice.

11. *Ananchytes ovatus*, Lamarck; im allgemeinen sind die eiförmigen länglichen Formen weniger häufig, als die hohen; selten: Minoga, Przybysławice, Janowice, Grzegorzowice, Wysocice, Małoszyce unweit von Wysocice, Czarkówy, Pełczyska.

12. *Ananchytes striatus, Varietas I,* Goldf. Tab. XLIV, Fig. 3 d, f; gewöhnlich höher als der vorige, der Kiel zieht sich vom Scheitel zum After, und obgleich nicht sehr deutlich, doch immer sichtbar. Diese sehr häufige Species erscheint in allen möglichen Abänderungen, und charakterisirt diese Schicht vorzüglich durch ihre grosse Quantität; namentlich bei

Minoga, Przybysławice, Schlucht Libawka unweit von Sułkowice, Iwanowice, Grzegorzowice, Wysocice.

13. *Ananchytes striatus*, *Varietas marginata*, Goldf. Tab. XLIV, Fig. 3; mit mehr gedehnten Seiten; selten: Wysocice.

14. *Ananchytes analis*, Römer Tab. VI, Fig. 18. Diese schöne Species ist an der Basis kaum 38 Millimeter lang. Der After befindet sich nicht auf der untern Fläche, sondern seitlich, hiemit bildet er einen Uebergang zum Holaster, aber der allgemeinen Physiognomie nach gehört er den Ananchyten an. Im verschiedenen Alter hat diese Species verschiedene Massverhältnisse; wenn sie 14 Milimeter lang ist, so hat sie fast dieselbe Höhe und Breite und ist einer Haselnuss ähnlich; im ausgewachsenen Zustande wird sie mehr länglich, eiförmig und ist mehr gewölbt, die untere Fläche convex. Bei ausgewachsenen Individuen finden sich 22 Paar Fühlergänge; viel geringer ist ihre Anzahl bei Jungen. Einige Exemplare, besonders die vollkommen ausgebildeten, haben vertiefte Asseln und sind mit feinen Puncten, wie bei anderen Ananchyten, bedeckt; selten: Minoga, Przybysławice, Wysocice.

15. *Ananchytes pyramidalis*, n. sp.; ebenso hoch wie lang, der Scheitel läuft fast spitz zu, und hat grosse Aehnlichkeit mit der pyramidalen Form des *Galerites albogalerus*. Vom Scheitel zum After zieht sich ein stumpfer Kiel, der sich am Rande befindet; vom After zieht sich auf der unteren Fläche zur Mundöffnung ebenfalls eine Anschwellung. Die Schale bedecken kleine Warzen, die ein Kreis von Puncten umringt. Die am Scheitel gedrängten Fühlergänge sind an der Basis viel entfernter. Die pyramidale Form unterscheidet im Allgemeinen diese Species von den bekannten Ananchyten. Der *An. ovatus* hat eine mehr eiförmige Gestalt; *An. striatus* ist im oberen Theile gewölbt; *An. pyramidalis* ist mehr schlank, bis ²/₃ seiner Höhe behält er dieselbe Breite, wie an der Basis, weiter nimmt sie merklich ab. Nicht sehr häufig: Minoga, Schlucht Libawka bei Sułkowice, Poskwitów.

16. *Micraster cor testudinarium*, Goldf. Tab. XLVIII, Fig. 5 a—c; sehr häufig, vortrefflich erhalten: Minoga, Schlucht Libawka, Przybysławice, Iwanowice, Grzegorzowice, Wysocice, Michałowice.

17. *Micraster cor anguinum*, Lamarck, Goldf. XLVIII, 6; sehr selten: Schlucht Libawka.

18. *Galerites albo galerus*, Lamarck. Bronn Lethaea Tab. XXIX, Fig. 19; sehr selten: Minoga.

19. *Cidarites vesiculosus*, Goldf. Tab. XL, Fig. 2; Stacheln von wandelbarer Form, seltener fünfeckige Asseln mit durchbohrter Warze: Minoga.

20. *Crinoideen-Wurzeln* sitzen häufig auf Ananchyten, sie sind entweder glatt oder gestreift und die ersteren gewöhnlich mehr ausgebreitet. Minoga.

21. *Terebratula carnea,* sehr selten: Minoga, Sułkowice.
22. — *plicatilis,* Mantell Geology of the South east of England, pag. 127, Fig. 4; die sehr feinen Falten wandeln sich am Wirbel in Linien um; Wysocice.
23. *Gryphaea vesicularis,* Bronn, Lethaea Tab. XXXII, Fig. 1 a—c; die Schale ist dick, ganz wie bei der gewöhnlichen Form, die so häufig vorkommt, besonders bei Nadachów unfern Lemberg; sehr selten: Sułkowice.
24. *Pecten membranaceus,* Nilsson Tab. IX, Fig. 16; Goldf. Tab. XCIX, Fig. 7; zierlich, an den Seiten mit Anwachsstreifen bedeckte Schalen, in der Mitte ganz glatt, nicht sehr convex, glänzend. Iwanowice.
25. *Pecten Nilssoni,* Goldf. Tab. XCIX, Fig. 8; Minoga.
26. — *miscellus,* Mantell, Goldf. Tab. XCIX, Fig. 8; Minoga.
27. *Spondylus lineatus?* Goldf. Tab. CVI, Fig. 3; Schlucht Okrężlica bei Iwanowice.
28. *Spondylus radiatus?* Goldf. Tab. CVI, Fig. 6; selten: Okrężlica bei Iwanowice.
29. *Lima aspera,* Mantell Tab. XXVI, Fig. 18; Goldf. Tab. CIV, Fig. 4; Minoga, Sułkowice, Schlucht Okrężlica bei Iwanowice.
30. *Inoceramus Cuvieri,* Sowerby Tab. CCCCXLI, Fig. 1; Goldf. Tab. CI, Fig. 1 a; Sułkowice, Minoga.
31. *Inoceramus Brongniartii,* Sow. Tab. CXXXXI, Fig. 2; Goldf. Tab. CI, Fig. 3; Schlucht Libawka bei Sułkowice.
32. *Inoceramus annulatus,* Goldf. Tab. C, Fig. 7; Schlucht Libawka bei Sułkowice.
33. *Trochus Basteroti?* Al. Brongn. Tab. III, Fig. 3; Goldf. Tab. CLXXXI, Fig. 7; hat mehr Reihen von perlenartigen Schnüren als auf der genannten Abbildung und scheint einer besonderen Species anzugehören, sehr selten: Minoga.
34. *Belemnites mucronatus,* Schlotheim, viel seltener als im vorigen Gliede. Minoga, Wysocice, Skotniki bei Tyniec.
35. *Ammonites peramplus,* Mantell. d'Orbigny Paléontologie française. Terr. crétacés T. I, Tab. C, Fig. 1, 2; Minoga.
36. *Ammonites Cottae,* Römer, Reuss Tab. VII, Fig. 11; selten: Minoga.
37. *Hamites rotundus,* Sowerby T. I, Tab. LXI, Fig. 2, 3; d'Orbigny T. I. Tab. CXXXII, Fig. 1—4; Minoga, Wysocice.
38. *Baculites anceps,* Lamarck, d'Orbigny T. I, Tab. 139, Fig. 1—7; Minoga.

Dem palaeontologischen Charakter nach entspricht diese Schicht dem Plänerkalk von Reuss; vorzüglich charakterisiren sie folgende Species: *Scyphia Decheni, Manon Peziza, Turbinolia centralis, Ananchytes ovatus, Micraster cor anguinum, Terebratula carnea, Gryphaea vesicularis, Pecten membranaceus.* Die grauen Hornsteine bilden eine Eigenthüm-

lichkeit, öfters überwiegen sie; ihr Dasein ist aber an grossen Strecken nicht erwiesen, denn sie beschränken sich auf die Gegend zwischen Skotniki, Podgórze, Radawa, Wysocice und Michałowice, die einen Raum von 15 bis 18 Quadrat-Meilen einnimmt. Weiter östlich habe ich sie nicht beobachtet, und es scheint, dass sie ein localer Absatz seien, der in Böhmen gänzlich fehlt.

III. Plänerkalk ohne Hornstein oder eigentlicher Plänerkalk. Dieses am mächtigsten entwickelte Glied nimmt von Iwanowice und Sciborzyce angefangen gegen Osten und Norden überhand und bedeckt wahrscheinlich die zwei unteren beschriebenen Glieder. Der Pläner besteht aus kalkigem Mergel, ist erdig, mit flachmuschligem Bruche, macht einen Uebergang zur Kreide, stellenweise wird er von Eisenoxydhydrat gelb gefärbt; einige Schichten sind gefleckt, auf der weissen Grundmasse sind blaulich schwarze Flecke zerstreut. Ausser feinen Körnern von Schwefelkies, enthält dieses Gestein keine fremde Beimengungen; auch dieses Mineral verwandelt sich gewöhnlich in Eisenoxydhydrat. Dieses Gestein ist in deutliche Schichten getrennt, die gewöhnlich zwei Fuss mächtig sind, selten werden sie schiefrig, und wechsellagern dickere mit dünneren Schichten. Ausser diesen deutlichen, finden sich noch andere Absonderungen, welche die ersteren unter einem rechten Winkel schneiden. Den Einwirkungen der Atmosphärilien ausgesetzt, zerfällt der Plänerkalk in eine erdige Masse, und darum bildet er keine Felsen. Mit Vortheil kann dieses Gestein als Mergel benützt werden. Wo es keine fremden Sedimente bedeckt, da bildet es eine stark zusammenbackende Erde, Rędzina genannt, die für den Landmann weniger vortheilhaft ist. Der in mächtige Schichten sich theilende Pläner wird als Baumaterial benützt, da er aber leicht zerspringt, so müssen die Gebäude sorgfältig getüncht werden, aber auch dann sind dieselben immer feucht. Die Mächtigkeit dieser Glieder ist nicht genau erkannt; denn man findet keine deutlichen Durchschnitte. In der Gegend von Pełczysko bei Wislica sind sehr tief eingeschnittene Schluchten, wo diess Gestein beiläufig 150 Fuss mächtig abgelagert ist, aber auch da kann man die Unterlage noch nicht beobachten; bei Iwanowice, Grzegorzowice, Wysocice, wo dieses Glied die beiden unteren bedeckt, ist der Pläner nicht so stark entwickelt. Die eingeschlossenen Versteinerungen sind weniger deutlich zu erkennen, obgleich sie ziemlich häufig sind, wie bei Jędrzejów; gewöhnlich finden sich nur Steinkerne.

Folgende Species sind bestimmt worden:

1. *Ananchytes ovatus*, Lamarck: Czarkowy, Pełczyska.
2. *Galerites albogalerus*, Lamarck: Czarkowy.
3. *Terebratula carnea*: Schlucht Okrężlica bei Iwanowice.
4. *Nucula striatula*? Römer Tab. VIII, Fig. 26: Iwanowice.
5. — *pectinata*, Sow., Reuss Tab. XXIV, Fig. 1: Iwanowice.

6. *Inoceramus Cripsii*, Goldf. Tab. CII, Fig. 4: Pełczyska. *In. planus*, Münst. Goldf. Tab. CXIII, Fig. 1. Pełczysko.
7. *NaticaMatheroniana?* d'Orbigny Paléontologie française, Terr. crétacés, T. II, Tab. CLXXV, Fig 5, 6; die einzelnen Exemplare zeigen viele Aehnlichkeit mit den Gasteropoden von Gignac im Departement Bouches du Rhone; sehr selten: Obiċhów.
8. *Hamites simplex*, d'Orbigny Paléontologie française, Terr. crétacés. Tab. CXXXIV, Fig. 12—14; ähnlich einer gleichschenkligen Röhre; sehr selten.
9. *Ammonites peramplus?* Mantell: Żarnowiec.
10. *Turrilites Scheuchzerianus*, Bosc. d'Orbigny, Paléontologie française, Terr. crétacés, Tab. CXLVI, Fig. 3, 4: Schlucht Okrężlica bei Iwanowice; selten.
11. *Belemnites mucronatus*, selten: Jędrzejów.
12. *Dentalium?* in die Länge gestreift, Okrężlica bei Iwanowice.

Die angeführten Versteinerungen entscheiden zwar nicht, welchen Platz dieses Lager unter den Gliedern der oberen Kreidegruppe einnimmt, indem darin keine eigentlichen leitenden Formen vorkommen; sie enthalten einige, die beiden Gliedern gemeinschaftlich sind, wie *An. ovatus*, *Terebr. carnea*, *Bel. mucronatus*. Der Gesteincharakter und ihre Aufeinanderfolge beweisen dagegen hinreichend, dass das obere Glied die obere Abtheilung des Kreide-Mergels von Reuss ausmacht, der dem englischen *Grey chalkmarl* und zum Theile dem *Lower chalk without flints* entspricht. Aller Wahrscheinlichkeit nach ist die untere Abtheilung des Kreidemergels nur local, und beschränkt sich auf ein kleines Areal, wie schon gezeigt wurde. Ich habe es an folgenden Ortschaften beobachtet: Sciborzyce, Wysocice, Minoga, Przybysławice, Iwanowice, Damice, Michałowice, Rudawa, Rząska, Wola Duchacka bei Podgorze, Zabierzów, Skotniki bei Tyniec. In dem östlichen Theile der Hochebene herrscht nur Kreidemergel ohne Hornstein. Nach Pusch ist der Kreidemergel von der schreibenden Kreide bedeckt; in der Gegend des Lubliner Gouvernements und bei Olesko und Podhorce in Galizien.

Unmittelbar auf dem Kreidemergel ruht an einigen Puncten krystallinischer Gyps, wie bei Działoszyce, Skalmierz, Koniusza bei Proszowice. Er besteht aus grossen, weingelben Zwillingskrystallen, die bisweilen 1 Fuss lang werden und durch kleinere Krystalle oder grauen Thon verkittet sind. Der Gyps zeigt weder Schichten, noch andere bestimmte Absonderungen. An einigen Puncten finden sich Höhlen, die gewöhnlich mit Wasser ausgefüllt sind.

In innigster Verbindung mit dem Gyps steht das Schwefellager von Czarkowy an der Nida, welches unmittelbar auf dem Kreidemergel ruht, und *An. ovatus* enthält. Es ist nicht wahrscheinlich, dass sowohl der Gyps wie

der Schwefel der Kreideformation angehören, wie es Pusch behauptete [1]), wenigstens sind dafür keine Beweise vorhanden. Da nach meinen Untersuchungen die Gyps- und Schwefellager von Swoszowice und Skotniki entschieden einem jüngeren Absatze als die Kreide angehören, so ist es wahrscheinlich, dass auch die weiter nördlichen, besonders die von Czarkowy gleichen Alters sind. Im Kreidemergel sind nirgends entschiedene Lager von Gyps nachgewiesen worden.

In der von mir beschriebenen Gegend fehlen gewöhnlich die tertiären Zwischenlager, und eine mehr oder weniger mächtige Schicht von Lehm bedeckt sowohl den Jurakalk, wie den ihn bedeckenden Kreidemergel. Der Lehm ist mehr oder weniger sandig, gewöhnlich von gelber Farbe, selten ist er graulich blau; der letztere bildet gewöhnlich die unteren Abtheilungen. Es finden sich keine fremden Mineralien eingemengt, ausgenommen Mergelnüsse, die von verschiedener Form und Grösse sind; gewöhnlich sind es abgeplattete Knollen; auch finden sich mehrere zusammengewachsen. Grössere Knollen sind gewöhnlich hohl. Bei Minoga, Iwanowice, Sułkowice, Przybysławice, Witkowice bei Krakau und Tyniec sind sie bedeutender angehäuft. Wo Lehm den Jurakalk bedeckt, da befinden sich häufig zwischen beiden einige parallele Schichten von Kalkstein und Feuerstein, seltener ist der Fall mit dem Kreidemergel, der viel weicher ist, und sich leichter in Lehm auflöst. Der Lehm bildet die grosse Lagerstätte der fossilen Säugethiere und enthält Mammuth-, Rhinoceros- und einige andere Knochen; an einigen Puncten enthält er sehr viele Landconchylien (Przybysławice, Sułkowice, Minoga, Witkowice bei Krakau).

Die Mächtigkeit der Lehmschichte ist sehr verschieden, von 2 bis 3 Fuss angefangen geht sie bis 10 und 20 Fuss, in einigen Schluchten übersteigt sie 60 Fuss, und es ist wahrscheinlich, dass er noch mächtiger wird. Ausgenommen Flugsand wie bei Olkusz, bedeckt den Lehm kein jüngeres Sediment.

Mitten aus dem Pläner ragen an einigen Puncten Coralragfelsen empor, und es ist wahrscheinlich, dass diese Felsen durch plutonische Kräfte hervorgetrieben sind; das zufällige Erscheinen mitten zwischen Pläner ist wohl der triftigste Beweis dafür.

In folgenden Puncten habe ich es beobachtet:

1. Die grösste Jurakalkmasse ragt bei dem Dorfe Minoga dem Dorfbache entlang hervor, und erhebt sich bis zur Höhe von ¼ des langgestreckten Rückens, Kamieniec za Kowalem genannt. Diese Juramasse tritt auch continuirlich im Minoga-Thale hervor, und endet gegen das Dorf Nowawies.
2. Auf dem Rücken mitten zwischen den Dörfern Przybysławice und Rzemplin tritt auch der Jura hervor.

---

[1]) Geogn. Beschreibung von Polen. T. II, pag. 363.

3. Nördlich zwischen den Dörfern Przybysławice und Sułkowice, wo zwei kleine Bäche zusammentreffen, zieht sich eine Jurakalkmasse gegen die Schlucht Libawka hin. Zwischen den zwei Jurakalkmassen im Dorfe Przybysławice ist das mittlere Glied des Kreidemergels mit Hornstein wie keilförmig eingeschlossen.
4. Iwanowice. Zwischen den Dörfern Damice und Iwanowice durchbricht der Jurakalkstein wie eine plutonische Gebirgsart den Pläner, aus dem dort eingerichteten Steinbruche wird er zum Strassenbau benützt.
5. Försterhaus Wesołka bei Sciborzyce. Dem Thale entlang zieht sich der Jurakalk mit häufig eingesprengtem Feuerstein, der viele Petrefacten enthält, mit horizontalen Schichten. Ringsum ist Pläner entwickelt.
6. Zwischen Wysocice und Grzegorzowice ragt eine Jurakalkinsel mitten aus den Plänerschichten hervor.

Wo Pläner und Jurakalk sich berühren, da verhalten sie sich zu einander wie plutonische Gebirgsarten zu sedimentären; dies beweist, dass Jura den Pläner durchgebrochen hat, und es ist wahrscheinlich, dass hier derselbe Fall eintritt wie bei Inwald, wo ein serpentinartiges Gestein den Nerineen-Kalk hervorgetrieben hat, der ein oberes den Coralrag bedeckendes Glied bildet. Verschiedene Nerineen, vorzüglich die *N. Bruntrutana*, *N. Mandelslohii*, *N. Römeri* und *N. depressa* kommen darin sehr häufig vor.

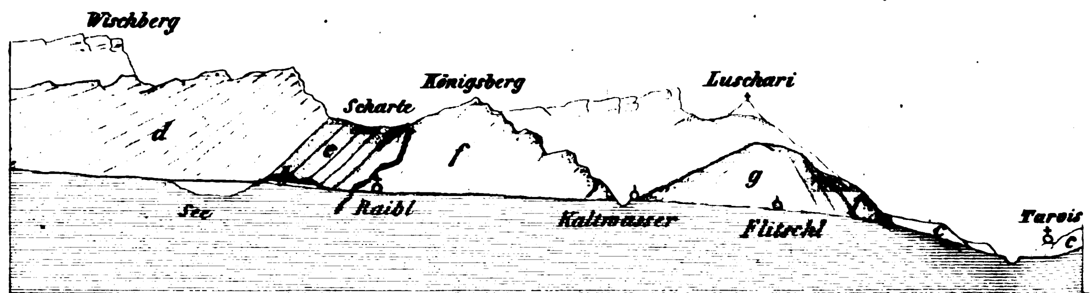
In was für einem Verhältnisse der Neocomien-Sandstein zum Pläner steht, kann man in der beschriebenen Gegend nicht ermitteln. Südlich von der tertiären Salzablagerung von Wieliczka erhebt sich unmittelbar ein langer, hoher Rücken, der aus Sandstein, welcher den Charakter des gewöhnlichen Karpathensandsteines an sich trägt, besteht. Dieser Sandstein ist gewöhnlich grau und häufig schiefrig, bisweilen ist er weiss mit vielen eingesprengten schwarzen Puncten. In der letzten Abänderung haben sich mächtige Schichten von braunem Hornstein ausgesondert, die bis 2 Fuss mächtig sind. In diesem Sandsteine sondern sich als untergeordnete Schichten Conglomerate aus, die gewöhnlich die Lagerstätte vieler Petrefacten bilden, welche über das Alter dieser Gebilde keinen Zweifel lassen.

In dem Steinbruche des Waldes Garbatki bei Kossocice, der an die letzten Häuser des Dorfes Babiny unfern Wieliczka anstosst, finden sich viele Versteinerungen, am häufigsten *Belemnites bipartitus*, die den Neocomien bezeichnende Form und obwohl seltener, auch Versteinerungen vor, die der unteren Schicht der Kreide angehören, wie: *B. pistilliformis*, *B. dilatatus*; *Aptychus Dydayi* untermengt mit solchen Species, die von jurassischen nicht zu unterscheiden sind, wie *Terebratula concinna*, *T. substriata*; *Eugeniacrinites nutans*; *Pentacrinites basaltiformis*; *Ammonites fimbriatus*; *Aptychus lamellosus*. Es scheint, dass sich hier die

Geologische Karte der Umgegend von Raibl

Maasstab

eine halbe österr. Meile od. 2000 Wien. Klftr.



a	Diluvium u. Alluvium	e	Oberer Muschelkalk
	Erratisches	f	Unterer Muschelkalk
c	Miocen	g	Bunte Schiefer
d	Oberer Alpenkalk		Erzlagerstätten

Lith. u. in Farben gedr. in d. k.k. Hof- u. Staatsdr. unt. d. Leitung v. A. Hartinger

Jurafauna in die untersten Schichten der Kreide fortgepflanzt habe. Die Schicht vom Garbatki-Walde zeigt sich weiter westlich bei Libiertów und in der Gegend von Teschen, wo eben Herr Hohenegger *Bel. bipartitus* entdeckte.

Es unterliegt also keinem Zweifel, dass sich der untere Greensand in der Nähe vom Pläner entwickelte, allein diese beiden Kreideglieder standen nicht in unmittelbarer Verbindung, was eben beweist, dass vor dem Absatze des jüngeren Kreidegliedes das untere gehoben wurde. Der Greensand könnte wohl hier mit grösserem Rechte der Jura-, als der Kreideformation zugezählt werden.

VIII.

Ueber die geologischen Verhältnisse von Raibl.

Von A. v. Morlot.

Zur Veröffentlichung mitgetheilt von dem geognostisch-montanistischen Vereine für Innerösterreich und das Land ob der Enns.

Mit einer Tafel.

Leopold von Buch hat schon vor vielen Jahren die interessante Gegend von Raibl in seiner denkwürdigen Abhandlung über die karnischen Alpen [1]) besprochen und ihre geologische Beschaffenheit mit gewohnter Meisterhand in wenigen Worten geschildert. Dasselbe that später auch Herr Boué in seinem Aufsatze über die illyrischen Provinzen. [2]) In neuester Zeit lieferte Herr Melling eine Notiz über denselben Gegenstand [3]) und schickte seitdem noch nebst werthvollen Sammlungen und hübschen Zeichnungen manche schriftliche Daten nach Wien. Herr Niederrist, kaiserlicher Bergverwalter in Raibl, hatte schon etwas früher eine geologische Karte mit Profilen und besonders den Bergbau betreffenden Erläuterungen als Manuscript ausgeführt und mir mit grosser Gefälligkeit eine Copie davon besorgt, mit dieser in der Hand besuchte ich die Gegend und schreibe nun Gegenwärtiges, welches also, wie ich es dankbar anerkenne, zum Theil auf Herrn Niederrist's mühevoller Arbeit fusst,

---

[1]) Mineralogisches Taschenbuch. 1824. Seite 408.

[2]) *Mémoires de la société géologique de France.* 1835. *Vol.* II. *Partie* II. *pag.* 46.

[3]) Berichte über die Mittheilungen von Freunden der Naturwissenschaften in Wien. V. Band. Seite 31. 1848.

besonders, was die beigegebene Karte betrifft. Manche werthvolle Angabe verdanke ich auch dem Oberhutmann, Herrn Ferchér.

Das Thal von Raibl läuft von Süd nach Nord quer durch das Streichen des Gebirges und seiner Formationen, wovon es, besonders am linken Gehäng, ein so gutes und deutliches, natürliches Profil liefert, wie man es in den Alpen sonst nicht leicht findet. Das gegebene Bild davon stellt natürlich die Sache nach der Längenausdehnung zusammengezogen dar, denn von Tarvis bis nach Raibl ist gerade eine Meile.

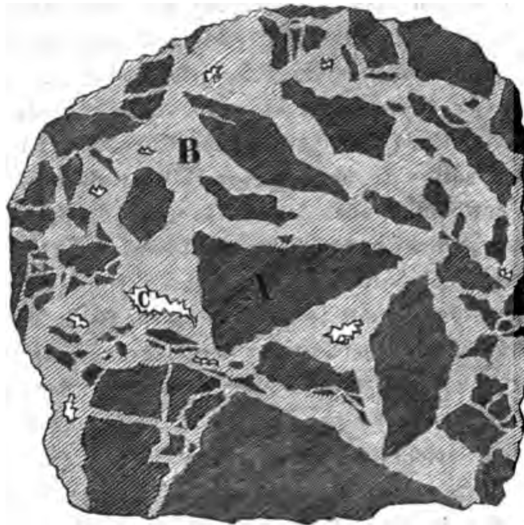
Das älteste Gebilde in der Gegend sind die bunten Schiefer, welche bei Kaltwasser anfangen und bis unterhalb Flitschl gegen Tarvis reichen. Bei Kaltwasser selbst sind sie besser zu beobachten als weiter nördlich, und man sieht hier deutlich, wie sie nach Süden unter den untern Alpenkalk einschiessen und aus rothen, meist aber grünen, sandigen Massen bestehen, welche in der Nähe des Kalkes, das heisst des Dolomits in porphyrartige Gesteine übergehen, deren rothe Varietäten namentlich bisher stets für ächte, rothe Porphyre angesehen wurden; allein es wiederholen sich hier so genau dieselben Umstände, welche die sogenannten Grünsteine und Hornsteinporphyre des Cillierkreises als umgewandelte eocene Schiefer erkennen lassen, dass man kaum anstehen wird, auch die Raibler Gesteine für das Resultat einer Metamorphose und zwar der damit auf das innigste verbundenen rothen und grünen Schiefer anzusprechen, wenn auch die Verhältnisse nicht so ungemein günstig zur Beobachtung sind wie in Untersteier. Es fehlen erstens, hier wie dort alle äusseren Merkmale des Plutonismus, keine gangförmigen Durchsetzungen der umgebenden Gebilde, keine Contactverhältnisse mit Schmelzung oder Verschlackung des Nebengesteins, ebenso keine eingewickelten Brocken aus den durchbrochenen Schichten, hingegen erkennt man leicht ein Gebundenseyn des sogenannten Porphyrs an das Streichen des Schiefers, den er in dieser Richtung mit Unterbrechungen begleitet, zuweilen aufhörend und verschwindend, aber nie in ein anderes Nebengestein übersetzend. In ganz gleichem Sinne sprechen auch die Erscheinungen, welche die Textur, der innere Bestand des Gesteines zeigt. Der zuweilen in seiner Grundmasse gleichförmige dichte Porphyr nimmt oft grüne Flecken auf, durch deren Vermehrung bei gleichzeitiger Entwicklung der Schieferstructur er allmälig in einen wirklichen Schiefer übergeht, ganz nach Art der weissen Gesteine in Untersteier. Man kann dieses an der Hauptstrasse, unmittelbar oberhalb Kaltwasser deutlich sehen. Da aber keine frischen Anbrüche waren, welche ein gehöriges Einsammeln des sehr festen Gesteins erleichtert hätten, so musste sich der Verfasser mit einzelnen Handstücken begnügen, welche nicht eine zur genaueren und überzeugenden Bearbeitung nothwendige Suite ausmachen. Zu bemerken ist übrigens, dass das fragliche, wie rother Porphyr aussehende Gestein auch wirklich sehr kleine Feldspathkrystalle sparsam enthält, und dass die gleichförmige rothe Grundmasse sehr quarzig ist, Feuer schlägt, und wohl

vorwaltend aus Kieselerde und nicht aus einem feldspathigen Silikat bestehen wird. Das sind aber alles Umstände, welche eine genauere Untersuchung verlangen, ohne welche sich die angeregte Frage einer metamorphischen Entstehungsweise nicht in ein befriedigendes Licht stellen lässt. Uebrigens soll auch damit durchaus nicht behauptet werden, alle Porphyre der Südalpen seien metamorphische Schiefer. Die mehr grünen und sandigen Schiefer gehen oft in ein dioritartiges Gestein über, wovon manche Varietäten so aussehen, dass man nicht recht weiss, ob man sie ihrem petrographischen Charakter nach Grünstein oder Sandstein nennen soll. Es behauptet sich aber dabei die Schichtung und sie verschwindet gewöhnlich auch dann nicht ganz, wenn die Masse im Kleinen sehr gleichförmig, dicht und schieferungslos wird. Diese Vorkommen sind ziemlich ausgezeichnet hart hinter der Schmelze von Kaltwasser am Weg nach Luschari und dann auch im Luscharigraben. In der Mittelregion zwischen Kaltwasser sind die Verhältnisse der Lagerung nicht deutlich abzunehmen, gegen Tarvis zu tritt aber wieder Kalk auf, der in Nord fallen muss, wie es nur wenig weiter westlich an der Ausmündung des parallelen Luschariquergrabens sehr schön zu sehen ist, weiter nördlich, jenseits Tarvis setzt dann auch dieser untere Alpenkalk (Dolomit) noch weiter nördlich fort, bis dass er wieder mit südlichem Einfallen sich hebend, den darunter emporsteigenden älteren Schiefer erreicht. Daraus ginge hervor, dass die geologische Axe des Gebirges beiläufig durch Flitschl streicht, also weder mit dem Kamm des Gebirges, noch mit einem andern der hauptorographischen Charakterzüge des letzteren übereinstimmt, was jedenfalls Beachtung verdient. Die roth gefärbten Schiefer treten eigentlich nur unmittelbar unter dem Kalk auf und folgen seiner Grenze als schmaler Streifen dem Streichen nach recht regelmässig, die mehr grünen Gesteine, in die sie nach unten übergehen, sind bedeutender und nehmen ein grösseres Terrain ein. In einer kleinen Seitenverzweigung des Luscharigrabens, im sogenannten Silbergraben hat man ein gangförmiges Vorkommen von Realgar und Auripigment in diesem sonst erzleeren Schiefergebilde entdeckt.

Der untere Alpenkalk oder untere Muschelkalk bildet sehr hohe und schroffe Massen, welche in der Gegend von Raibl fast lauter Dolomit sind, und sich durch ihren mehr massigen Charakter auszeichnen. Die Schichtung ist da undeutlich, nur nach mächtigen Bänken, wo sie also das Auge zu fassen vermag, zeigt sie sich als regelmässig in Süd fallend. An der Grenze des Alpenkalks mit den ältern Schiefern wird er dünner geschichtet und mehr mergelig, wie man es namentlich am Fusse des Königsberges bei Kaltwasser und im Luscharigraben sehen kann. Dieser untere Alpendolomit ist meist bröcklig ohne gerade drusig zu seyn und entweder grau oder weiss, an manchen Stellen zeigt er eine Structur, die Herr Melling sehr treffend mosaikförmig genannt hat, es sind nämlich dunklere Brocken in einer weissen Grundmasse, ähnlich dem beigefügten Holzschnitt, wie man es besonders ausgezeichnet unten im Römerthal in Bachbett sieht; daher denn die Sage, dass

die römische Strasse durch dieses Thal geführt habe, was aber rein unmöglich ist, denn es endet mit einem 5500 Fuss hohen, im kleinbröckligen Dolomit liegenden halsbrecherischen Sattel. Ein von Herrn Melling selbst eingeschicktes Stück ist hier in seiner natürlichen Grösse abgebildet. Die hellere Masse *B* ist weisser, krystallinischer Dolomit der mitten in seinen stärkeren Stellen Drusen *C* enthält, welche durch reine, theilweise sogar durchscheinende Bitterspath-Rhomboeder ausgekleidet sind. Bei der farblosen krystallinischen Natur der Masse kann man wohl annehmen, dass sie die ziemlich chemisch reine kohlensaure Doppelverbindung von Kalk- und Talkerde sey. Die dunklen ganz dichten und nicht krystallinischen Theile *A*, welche der Theorie gemäss Kalkstein sein sollten, brausten ebenso wenig als der Dolomit, allein beim Abschlagen eines kleinen Stückchens gab die Masse mit dem Hammer Feuer und auf diesen Wink hin wurde sie auf einen Gehalt an Kieselerde untersucht, da das Stückchen vorsichthalber früher gewogen worden war, so konnte die erst nur qualitativ beabsichtigte Probe gleich quantitativ durchgeführt werden als es sich zeigte, dass der Kieselerdegehalt bedeutend genug war um dieses wünschenswerth erscheinen zu lassen. Das nur 442 Milligrammes schwere Stück gab alsdann

Fig. 1.



In Salzsäure unlöslich	3.5
Thonerde	6.2
Kohlensaure Magnesia	29.2
Kohlensauren Kalk	56.0
Wasser, flüchtige Theile und Verlust	5.1
	100.0

Es ist also ein sehr unreiner Kalkstein, der natürlich nicht genug braust. Der starke Gehalt an Bittererde erklärt sich nur theilweise aus dem Umstand, dass das untersuchte Stück noch etwas von der weissen, rein dolomitischen Grundmasse anhängend hatte, der Hauptsache nach muss aber die Bittererde in der dunklen Partie selbst enthalten gewesen sein. Es ist nun leicht aus der Abbildung zu ersehen, dass man es hier mit derselben Structur nach zusammengehörenden Brocken zu thun hat, deren Bedeutung bei Anlass der Bearbeitung der Rauchwacke von Pitten so ausführlich behandelt worden ist,

dass hier füglich darauf verwiesen werden kann [1]). An manchen Stellen ist dieser Structurscharakter von selbst in die Augen springend, an den andern, wo die rein dolomitische Grundmasse grössere drei-oder mehreckige Partien bildet, zeigt die Untersuchung des Handstückes nach der Quere, dass die Bruchfläche hier durch ein Eck von vereinigten Zellenwänden geht und es ist also nur der Umstand, dass sich die ursprüngliche Kalkmasse bei der Veränderung in sehr wichtige und unregelmässige polygonale Stücke aufgelöst hat, welcher den Charakter der Structur etwas zu verlarven strebt. Wir haben also hier die Zwischenstufe zwischen Kalkstein und Dolomit, einen Kalkstein, dessen Umwandlung zu Dolomit nur zur Hälfte vollbracht ist, und wo es daher deutlich wahrzunehmen ist wie der Prozess vor sich ging, dass er nämlich derselben Art war wie bei der Rauchwacke. Nur scheint hier mit der Umbildung von den durchsetzenden Klüften aus und der dadurch bedingten Entstehung des weissen, rein dolomitischen und krystallinischen Netzwerkes zugleich eine unbedeutendere das ganze Gestein durchdringende und mindere wirkliche, auch zur Hervorbringung von krystallinischer Structur nicht geeignete dolomitisirende Umwandlung stattgefunden zu haben. Diese Art der Umwandlung, welche man sich wie die Vertheilung des Rauches in die Luft denken kann, mag vielleicht auch die gewöhnlichere sein, besonders bei reineren Kalksteinen, da auch diese die gewöhnlicheren sind; und sie mag denn auch, nach dem vorliegenden Falle zu urtheilen, jene minder krystallinischen und mehr drusenleeren Dolomite hervorgebracht haben, an denen die Merkmale ihrer Entstehungsweise weit weniger hervorstechen. Aus denselben Gründen wäre das Auftreten der Structur nach zusammengehörenden Brocken [2]) in ausgezeichneter Weise eine Folge der besonderen Unreinheit des halb umgewandelten Kalksteines; daher sie denn auch so selten ist, dass sie der Verfasser erst nach zweijährigem, absichtlichem Suchen fand. Damit geht denn auch der Umstand gut zusammen, dass ein ähnliches Vorkommen bei Tarvis, wo aber die eingeschlossenen Kalkbrocken reiner sind und aufbrausen, auch viel undeutlicher und minder scharf gezeichnet ist, indem das weisse dolomitische Netzwerk in weit zahlreicheren und feineren Adern das Gestein durchschwärmt und auch selbst weniger grob krystallinisch ist; wären hier die eingeschlossenen Kalkbrocken hell statt dunkel, so würde man vollends nichts merken. Dass an die besprochenen Vorgänge sich das Auftreten der Drusen gerade in der Mitte der stärkeren Dolomitstellen des abgebildeten

---

[1]) Siehe: Naturwissenschaftliche Abhandlungen, herausgegeben von W. Haidinger. Bd. IV, Abth. II, pag. 1.

[2]) Dieser so wichtige Elementarbegriff, durch W. Haidinger entwickelt, verdiente wohl eine eigene Benennung. Herr Carl Schimper in Mannheim, der auch auf ähnliche Wahrnehmungen gekommen war, hat den Namen Disglomerat im Gegensatz zum auf mechanischem Wege gebildeten Conglomerat vorgeschlagen. Recht praktisch wäre Herrn Melling's Bezeichnungsweise Mosaikstructur und Mosaikgestein.

Handstückes knüpft ist wohl klar, wenn auch der Prozess noch nicht bis in solche Einzelnheiten deduktiv zu verfolgen ist, und die Erörterung des Wie und Warum auf eine spätere Zeit hinaus verschoben werden muss. Nur noch eines werde hervorgehoben, dass nämlich im vorliegenden Falle die bei 10 Prozent betragende Verunreinigung der Kalkgrundmasse offenbar bei der Dolomitisirung weggeführt, und also auch anderswo wieder abgesetzt worden sein muss, und dass gerade dadurch das Verhandensein der Drusenräume bedingt zu sein scheint (immer nur im vorliegenden, abgebildeten Falle). Da aber Herrn Elie de Beaumont's geistvolle Berechnung bei einer einfachen Umwandlung die Entstehung von leeren Räumen (Drusen) im Werthe von 12 Prozent der Gesammtgesteinsmasse verlangt, so scheint eine gleichzeitige Nachfüllung, wenn man sich so ausdrücken darf, stattgefunden zu haben, und bei der Dolomitisation ein Quantum kohlensaure Kalk- und Bittererde hinzugeführt worden zu sein, um die sonst entstehenden hohlen Räume theilweise auszufüllen, welche sonst viel bedeutender sein müssten. Daraus liesse sich auch das wenig poröse oft ganz dichte Ansehen so vieler Dolomite, die aus reinerem Kalkstein entstanden sein mögen, leicht erklären. Aus dem Gesagten geht jedenfalls hervor, wie viele verschiedene Nebenumstände mitgespielt haben können, um bei einer der Hauptsache nach gleichen Haupterscheinung doch vielfältig abweichende Resultate hervorgebracht zu haben, woraus sich umgekehrt wieder die Lehre ziehen lässt, dass die Theorie desswegen nicht zu verwerfen ist, wenn sie auch nicht im ersten Augenblick jede Erscheinung auf dieselbe Weise zu deuten weiss, gerade wie in andern Dingen, wo man nicht mit Vortheil alles über den gleichen Leisten schlägt.

Im unteren Alpenkalk von Raibl sind keine Versteinerungen bekannt, da er aber mit dem erzführenden Dolomite von Bleiberg sonst vollkommen übereinstimmt, so wird er auch wie jener, der die Isocardia des Dachsteines enthält, wohl zum untern Muschelkalk, so wie das darauf liegende Schiefergebilde der Scharte zum obern alpinischen Muschelkalk gehören. In letzterem sind zwar die Hallstätter und Bleiberger Ammoniten noch nicht vorgekommen, allein dafür enthält er die *Trigonia Whatelyae*, welche nach Leopold von Buch für den alpinen Muschelkalk charakteristisch ist. Diese Schichten des obern Muschelkalkes sind bei Raibl besonders mächtig entwickelt und bestehen aus vorwaltend kalkigen und bituminösen Schiefern, wenigstens in ihren unteren Gliedern, wo der thonige und sandig mergelige Charakter weniger hervortritt. An seiner unteren Grenze, wo es auf dem erzführenden Dolomite liegt, ist es ein sprödes, schwarzes, stark bituminöses und dünnschieferiges Gestein, welches hier in der Nähe des Bergbaues die schon von Herrn Boué berührten Abdrücke von Pflanzen (Voltzien) und von Fischen enthält. Die letzteren hat Herr Heckel untersucht und sie als neue aber mit denen von Seefeld in Tyrol ähnliche Arten erkannt. Im oberen Theile der Formation finden sich die zahlreichen Muscheln (Perna, Corbula,

Gervillia, Trigonia), die schon Herr Boué erwähnt hat, und die einer genaueren palaeontologischen Bearbeitung entgegen sehen.

Nun kommt der obere Alpenkalk, welcher bei Raibl ganz und gar zu Dolomit umgewandelt ist, dabei aber seine Schichtung noch oft in nicht mehr als schuhdicken Lagen so vollkommen behält, dass er eben desswegen bisher meist für gewöhnlichen Kalkstein angesehen wurde. Sehr ausgesprochen ist dieses am linken Seeufer, dann auch an verschiedenen Stellen der Strasse über den Prediel. Dieser obere Alpendolomit ist bald dicht, bald mehr drusig ohne erkennbare Regel, die drusigen Stellen sind wie fleckenweise durch die Gebirgsmasse zerstreut, ohne sich um die Schichtung zu kümmern, die sie oft genug quer durchsetzen, ohne sie im mindesten zu stören. Am Prediel fand sich darin schöner krummschaliger Braunspath, gerade wie er auch im Erzlager vorkommt. Am Mangertspitz ist der obere Alpenkalk minder dolomitisch und enthält hier Hornstein. Hoch oben am rechten Thalgehänge hat man im Dolomite auf Eisen geschürft und, wie es scheint, etwas schlechtes Erz herausgebracht; es ist dort eine Höhle mit einem von Eisenoxydhydrat stark roth gefärbtem Thon zu sehen, in welchem sich knollenartige Partien einer sandigen Masse finden. Das Ganze ist eine etwas sonderbare Erscheinung, indem sie an Bohnerz erinnert, welches sonst nur im reinen, nicht dolomitischen Kalk vorzukommen pflegt. Am linken Thalgehänge, an der italienischen Grenze, sieht man ein sehr wunderliches Gestein, welches den hier sich aufthürmenden Massen des oberen Alpenkalks angehört. Es sieht aus wie ein Conglomerat, und dient auch zu Mühlsteinen, allein es kann nicht mechanischer Entstehung, sondern muss den Lagerungsverhältnissen nach nur eine Veränderung des Kalkfelsens sein, es besteht aus einer lichtgelblichen, rauchwackenartigen und theilweise zelligen Grundmasse, in welcher aber alles stark aufbraust, und in den leeren Zellen nichts Dolomitisches zu sehen ist, mit eingeschlossenen Brocken von weissem, dichtem Kalk, welche zuweilen in ihrem Innern hohl, oder wenigstens zu einem losen, feinen ebenfalls rein kalkigen Pulver verwandelt sind, ganz nach Art der Kalkgerölle in gewissen tertiären Conglomeraten.

Die eine und die andere Erscheinung ist einstweilen gleich unerklärlich; genaue chemische Untersuchungen wären natürlich angezeigt, aber es wird wohl zunächst nothwendig sein, mehr dergleichen Thatsachen aufzusuchen und zu beobachten, um durch Vergleichung zum Verständnisse zu gelangen.

Die Miocenformation tritt in Längsthal, inmitten dessen Tarvis steht, sehr ausgezeichnet auf. Bei Tarvis selbst bildet sie, wie das Profil es zeigt, eine etwa 250 Fuss hohe Terrasse, welche an dieser Stelle so regelmässig ist, dass sie der Verfasser früher, wo er mit den Oberflächen- und Niveau-Verhältnissen der Miocengebilde weniger vertraut war, für diluvial hielt; auch sind bei Tarvis selbst keine zur Beobachtung der innern Natur der Ablagerung vortheilhaften Puncte, diese hat man aber östlich am Wege über

Nesselthal nach Weissenfels, in den Querrissen des Weissen- und des Schwarzenbachs. Man sieht da das gewöhnliche tertiäre Conglomerat mit Geschieben der in der Gegend anstehenden Gebirgsarten in mächtigen Schichten, welche sich schwach gegen den Hauptthalweg senken. Im Weissenbachgraben schauen sogar sandig-lehmige Mergel unter dem Conglomerat hervor, und man dürfte leicht unter diesen Braunkohle erschürfen. Nesselthal, Aichelten, Greuth und Tarvis, dann auch, dem Oberflächencharakter nach zu urtheilen, da dort die Spur einer gleich hohen Terrasse aus der Ferne zu sehen ist, Goggau und Unterwasser stehen auf der Miocenformation, welche die zwischenliegende Hügelgruppe bildet. Der höchste Punct derselben, mitten im Hauptthal, liegt 2900 Fuss über dem Meere, also noch volle 300 Fuss höher als die Wasserscheide nach Italien bei Saifnitz und gegen 200 Fuss höher als diejenige nach der Save bei Ratschach. Man könnte zwar einwenden, dass dieser höchste Centralhügel, der nur aus der Ferne durch Nivellirung gemessen, und an dem also unmittelbar das anstehende Gestein nicht beobachtet wurde, vielleicht eine mitten aus der sie umgebenden Tertiärformation hervorstehende Pyramide einer älteren Formation sei, und in der That steht das wohlgezeichnete Niveau von Goggau, Tarvis und Nesselthal etwas über 100 Fuss tiefer, allein die direct gemessene Höhe von Nesselthal, welches auf dem anstehenden Conglomerat liegt, beträgt selbst 2774 Fuss über dem Meere, so dass dieser Punct noch immer 200 Fuss höher als Saifnitz und 50 Fuss höher als Ratschach liegt, daher es ausgemacht bleibt, dass die Miocenablagerung hier um ein Merkliches höher steht als beide Wasserscheiden, dass also der Meeresarm zur Miocenperiode die mächtige Süd-Alpenkette hier ganz durchschnitt, und als langer, schmaler Canal das italienische Meer mit dem zum ungarischen gehörenden Busen von Kärnten einerseits und von Krain andererseits verband. Gleich unterhalb Kaltwasser, also in einer Meereshöhe von 2590 Fuss steht an der Strasse am linken Thalgehänge ein Conglomerat an, welches auch miocen sein muss, denn es enthält Einschlüsse von Kalk, Dolomit, rothem Porphyr und schwarzem Hornstein, ist also jünger als alle diese Gebilde, und befindet sich beiläufig im selben Niveau wie die Tertiärterrasse von Tarvis. Es ist zum Theil sehr grob, mit starken, ziemlich eckigen Porphyrblöcken, so dass man es fast erratisch halten möchte, vielleicht verbindet sich auch Erratisches hier damit, an anderen Stellen hat es aber den gewöhnlichen Nagelfluhcharakter, nur sind die Lagerungsverhältnisse nicht sehr deutlich ausgesprochen, so dass man sich nicht verwundern darf, wenn das Gebilde bisher zu den älteren Schiefern gerechnet wurde, in dessen Gebiet es hier auftritt, um so mehr, da diese ebenfalls ein etwas ähnliches Conglomerat zu enthalten scheinen; wenigstens fanden sich im Luscharigraben weit über die Höhe der oberen Grenze der Miocenformation Blöcke, welche einer Nagelfluh ähnlich sehen. Der Umstand, dass die Miocenformation sich bei Kaltwasser in der Thaltiefe findet, ist von einigem Interesse, indem er beweist, dass nicht nur

das Hauptlängsthal von Tarvis, sondern auch das Seitenquerthal von Raibl zur Miocenperiode schon bestand. Es berechtigt diess auch zu der Aussicht, Spuren der Miocenablagerungen an viel mehr Stellen zu finden als man erwartet hätte, wenn nur einmal die Aufmerksamkeit darauf gerichtet sein wird; war ja das Gebilde selbst bei Tarvis, wo es mächtiger entwickelt ist, bisher übersehen worden.

Das ältere Diluvium bildet bei Tarvis starke, regelmässige Terrassen mit Abstufungen; in die Seitenquerthäler, wie die von Raibl und von Wolfsbach, lässt es sich nicht mehr verfolgen; hier behaupten die Ablagerungen aus der Alluvialperiode, begünstigt durch den schroffen und steilen Terrain-Charakter, die Oberhand.

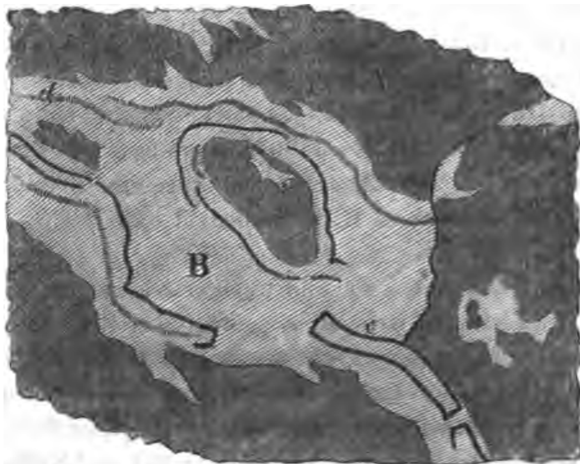
Erratisches Diluvium hat schon Hr. Melling in den gewaltigen morainenartigen Schutthaufen erkannt, welche die zwei Seen von Weissenfels in einer Meereshöhe von 3000 Fuss absperren. Im Hauptthal beim Stückl ist der erratische Schutt durch eine Schottergrube entblösst, und an der Streifung der Dolomittrümmer zu erkennen. Zu bemerken ist, dass der Mangert, an dessen nördlichem Fusse sich diese Verhältnisse finden, eine Meereshöhe von 8462 Fuss erreicht. Gleich unterhalb des Raiblsees sind mächtige, unförmliche Schutthaufen, welche auch Morainen zu sein scheinen, der Mangel an Entblössung verhinderte aber die Sicherstellung der Thatsache.

Hinten im Lahngraben läuft das Wasser in einer 10 Fuss tiefen Rinne, welche es sich in der regelmässigen Schuttablagerung ausgefressen hat. Diese wird aber wahrscheinlich beim Schneeschmelzen auch überfluthet werden, also, trotzdem dass sie theilweise mit Fichten überwachsen ist, zum Alluvium gehören. Ihre Neigung thalabwärts beträgt 10°, mehr als noch je in solchen Fällen beobachtet wurde, vom Verfasser wenigstens. Bemerkenswerth, als zum Alluvium gehörend, sind die mächtigen Schutt-Dolomitschutthalden, welche in diesem schroffen Gebirge auftreten, vom α eine sehr regelmässige und gleichförmige Neigung von 35° besitzen. Vom Lahnsattel am Westabhang des 6500 Fuss hohen Mangertgipfels zieht eine solche Schutthalde als ununterbrochene bis in eine Meereshöhe von gegen 3500 Fuss, so dass also ihre senkrechte Höhe bei 3000 Fuss beträgt. Zum Alluvium wird auch eine Breccie gehören, welche auf dem Predielsattel gegen Raibl zu ansteht, und die wohl nur conglomerirter jüngerer Schutt ist.

Die Bleierzlagerstätte von Raibl, obschon sie weit weniger schöne auskrystallisirte Mineralien liefert wie Bleiberg, scheint in geologischer Beziehung viel interessanter zu sein; und es dürfte eine recht specielle Arbeit darüber mit den gehörigen Studien an eigens ausgesuchten interessanten Handstücken am ersten auf eine befriedigende Erklärung der Entstehungsweise jener Bleierze im untern Alpenkalk führen. Der Verfasser hat wohl an Ort und Stelle die Hauptsache aufgenommen, und später einige schöne Gangstücke zur Untersuchung zurichten lassen (schneiden und schleifen), allein sie sind noch nicht von der gewünschten Art, wo nämlich die Erscheinungen der Structur zufällig

gerade so ausgeprägt sind, dass sich ihr Gesetz deutlich und bestimmt heraus lesen lässt. Es möge daher hier nur einiges Allgemeineres darüber vorgebracht werden. Das Haupterzmittel ist im Profil angegeben, es ist das sogenannte Hauptlager von 4 bis 10 Klafter Mächtigkeit, ziemlich parallel der Gebirgsstructur, also beiläufig von Ost nach West streichend, aber in dieser Richtung von nur unbedeutender Ausdehnung, indem es zu beiden Seiten durch die der Quere nach durchsetzenden, also beiläufig von Nord nach Süd streichenden, übrigens convergirenden Morgen- und Abendblätter begränzt wird, so dass es dem Streichen nach nur etwa 20 Klafter weit anhält, wenigstens nur in diesem abgetheilten Raum edel ist, denn es sollen sich die Erzspuren auch über die zwei erwähnten Blätter hinaus ausdehnen. In senkrechter Richtung ist es bereits abgebaut worden von einer Höhe von mehr als 150 Klafter über der Thalsohle angefangen bis in eine Tiefe von 80 Klafter unter derselben. Das Erz besteht wesentlich aus Bleiglanz nebst Zinkblende und etwas Schwefelkies, Weiss- und Gelbbleierz sind selten, um so häufiger aber Galmei in den höheren Horizonten, in der Nähe des Tages, auch auf eigenen Gängen, den Galmeiklüften, auftretend. Schwerspath ist eine Seltenheit, Zinnober ist ein einziges Mal als blosse Spur im Bleiglanz eingesprengt vorgekommen. Kalkspäthe und besonders Braunspäthe, die letztern oft ausgezeichnet krummschalig, schliessen das kurze Verzeichniss der Mineralvorkomnisse; dass Quarz nicht vorhanden ist, verdient wohl besonders hervorgehoben zu werden. Das Vorkommen der Erze im Hauptlager ist gar nicht etwa gangartig, sondern nur eingesprengt (im Dolomit), ganz ohne Saalband; ein gutes Beispiel liefert die beigegebene Abbildung einer etwa 4 Fuss langen und 3 Fuss hohen Stelle im äussersten Liegenden des Hauptlagers im Carolistollen.

Fig. 2.

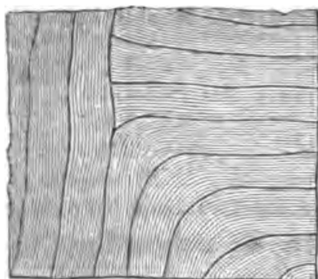


A. Dunkler Dolomit.
B. Weisser Dolomit.
c. Bleiglanzschnüre.
d. Zinkblendeschnüre.

In derselben Art, nur mehr oder minder regelmässig, aber ohne wesentliche Abänderung wiederholen sich dieselben Erscheinungen, sowohl im Kleinen in einzelnen Handstücken als auch im Grossen; der constante Hauptcharak-

ter bleibt die innige Vermengung mit dem weissen und dunkeln Gebirgsdolomit, Kalkstein bleibt durch die Gegenwart des Erzes völlig ausgeschlossen; überhaupt ist das ganze Gebirg hier rein dolomitisch. Das Morgen- und das Abendblatt sind nur wenig mächtig, von einigen Zollen bis zu ein Paar Fuss, wenn sie sich ausbauchen, sie sind ihrem Charakter nach eigentliche Gänge, oft mit sehr scharf gezeichnetem spiegelnden Saalband, übrigens ohne der bei Gängen so häufigen regelmässigen parallelconcentrischen Structur, denn auch hier hat man die ähnlichen Gemenge von Bleiglanz, Blende, dunkeln und weissem Dolomit wie im Hauptlager, an die sie sich also sonst völlig anschliessen. Das meist taube Abendblatt liegt zum Theil als unmittelbare Scheide zwischen dem Dolomit des untern Alpenkalks und dem auflagernden bituminösen Schiefer des obern Muschelkalks. Das edlere Morgenblatt setzt aus dem Dolomit quer in den Schiefer hinein, in welchem es aber bald ausgeht; es besteht da aus einem Gemenge von Bleiglanz mit dem nicht merklich veränderten, nur etwas mehr gewundenen und zerbröckelten Schiefer, der im Carolistollen an einer etwa 5 Fuss hohen und ebenso breiten Stelle das in der beistehenden Figur dargestellte

Fig. 3.



sonderbare Verhältniss der Schichtung zeigt. Es gibt noch einige mit besonderen Namen bezeichnete, meist von Nord nach Süd ziemlich senkrecht aufsetzende Klüfte, sie setzen gegen das Liegende zu zum Theil ziemlich weit in den Dolomit hinein, und man hat das Erz überhaupt nach dieser Richtung schon 110 Klafter weit vom Tag verfolgt. Ein sehr sonderbares Vorkommen zeigt sich im Johannibau auf dem Hauptlager, 140 Klafter über der Thalsohle. Man hat da mehr oder minder gerade Zapfen, auch wirkliche Röhren mit einem Loch in der Mitte, welche übrigens nicht bloss senkrecht stehen, sondern sich nach verschiedenen Richtungen kreuzen; sie bestehen aus octaedrisch krystallisirtem Bleiglanz, zuweilen mit einem schwachen Kern von Braunspath und von Blende, und machen unwiderstehlich den Eindruck einer stalaktitischen Bildung. Unter dem Lobkowitzfeld am Erbstollen ist Bleiglanz sehr ausgezeichnet vorgekommen. Die Fundstelle des krummschaligen Braunspaths ist besonders die Gegend des sechsten und siebenten Laufs bei 55 Klafter unter der Thalsohle auf dem Hauptlager. In der Tiefe des dritten bis fünften Laufs, also im Mittel bei 30 Klafter unter der Thalsohle, fand sich im Dolomit aber in der Nähe des Hangendschiefers Bitumen, der offenbar vom Schiefer ausgeschwitzt worden ist. Im siebenten Franciscilauf, 50 Klafter unter der Thalsohle, quillt im Hangendschiefer ein Wasser hervor, welches nach Schwefelwasserstoff riecht, und reinen Schwefel absetzt.

Zu bemerken ist noch, dass die Baue sich eigentlich auf den Südostabhang des Königsberges beschränken; was sonst an Gängen auf der Karte angegeben ist, besteht nur aus unbedeutenden Schürfen.

Wie schon angedeutet, ist die Bearbeitung zu wenig speciell, um eine solche Hauptfrage als entschieden aufstellen zu können; trotzdem geht aus dem Gesagten mit grosser Wahrscheinlichkeit hervor, dass die Erzlagerstätte, insbesondere was das Hauptlager betrifft, sich zu gleicher Zeit bildete, als der sie einschliessende Dolomit durch Umwandlung aus Kalkstein entstand, dass also das bittersalzhaltende Wasser, welches nach W. Haidinger's Theorie letzteres bewirkte, zugleich das darin aufgelöste Erz hier ausschied. Diess ist besonders einleuchtend für das Vorkommen auf dem Hauptlager, und wird sich auch für dieses am ersten mit voller Evidenz nachweisen und erörtern lassen. Ist dieses geschehen, so folgt dieselbe Entstehungsweise nothwendig für die mehr gangartigen Blätter. Für die Begründung der Erzgebilde scheint überhaupt der angezeigte Weg darin zu bestehen, dass man sich erst über die lagerartigen Vorkommen mache, weil sich diese viel enger mit der Natur des einschliessenden Gebirges verbinden, also mehr Anhaltspuncte gewähren, und dass man dann von diesen mit den gewonnenen Resultaten auf die eigentlichen Gänge übergehe. Der Umstand also, dass in Raibl beide Arten des Vorkommens als Lager und als Gänge zugleich und innig verbunden auftreten, bezeichnet diesen Ort als zu Studien von allgemein theoretischer Wichtigkeit sehr geeignet.

Höhenbestimmungen.

Sie wurden vermittelst eines guten Heberbarometers von Kapeller in Wien ausgeführt; als Anhaltspunct dienten dabei die gleichzeitigen Beobachtungen von Herrn Prettner in Klagenfurt an einem genau verglichenen Instrument, dessen Höhe zu 1439 Fuss über dem Meere angenommen ist.

I. Beobachtungen über Bodentemperatur.

Die Thermometergrade sind nach Réaumur.

Juni 1849	Stunde	ÖRTLICHKEITEN	Luft-temperatur	Meeres-höhe
				W. F.
26	—	Quelle auf einer Tagkluft im Bergbau, bei 300 Fuss vom Tag und 180 Fuss über der Thalsohle .... +6·0°	—	3065
—	—	Frischer Schutt vor Ort im Johanni-Unterbau bei 720 Fuss vom Tag und 800 Fuss über der Thalsohle .... +6·2°	—	3680
—	—	Quelle an derselben Stelle .... +5·4°	—	—
27	7 A.M.	Quelle am Westabhang der Thörlalpe .... +3·2°	10·8	4619
—	—	Thörlalpesattel. Baumgrenze. *Pinus nana*	—	5768
28	5 P.M.	Quelle im Luscharigraben, also gegen Nord .... +3·8°	15·5	3880

II. Einfache Höhenbestimmungen.

Die beistehende römische Zahl gibt die Anzahl der Messungen, aus denen das Mittel genommen wurde, das Dreieck (Δ) zeigt an, dass die angegebene Höhe aus dem Verzeichnisse der trigonometrisch bestimmten Puncte genommen wurde. Die Angaben sind alle in Wiener Fuss.

	Wiener Fuss.
Italienische Grenze im Raiblthal. Thalweg	3297
Kaltwasser. Die Brücke daselbst	III. 2585
Königsberg	Δ. 6046
Luschariberg	Δ. 5446
— (barometrisch bei starkem Nebel)	5662
Mangert	Δ. 8462
Mittagskogel	Δ. 6593
Nesselthal	2774
Prediel	3685
— Tertiärer Hügel in der Thalmitte	2902
Raibl. Pflaster des Bergamtshauses	VI. 2885
— Seespiegel	II. 3090
Ratschach. Thalweg, nur wenig unter der Wasserscheide	2720
Saifnitz. Wasserscheide	II. 2586
Sattel des Bartolo mit dem Achomitzgraben	3756
— des Römerthals gegen das Görzer Gebiet	5496
— des Lahnthals gegen das Görzer Gebiet	6520
— zwischen dem Wolfsbach und Kaltwasserthal	4773
Scharte bei Raibl	4253
Stückl bei Weissenfels	II. 2527
Tarvis. Zusammenfluss des Raiblbaches mit dem Wasser des Hauptthales von Saifnitz	II. 2224
Weissenfels. Der grössere von den zwei Seen im Lahnthal	3023
Wischberg	Δ. 8421

IX.

Ueber die geologischen Verhältnisse von Radoboj in Kroatien.

Von A. v. Morlot.

Zur Veröffentlichung mitgetheilt von dem geognostisch-montanistischen Vereine für Innerösterreich und das Land ob der Enns, und vorgetragen in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 8. März 1850.

Ganz abgesehen von seiner technischen Wichtigkeit als ein ergiebiger Schwefelbergbau ist Radoboj einer der interessantesten Puncte, die es für den Geologen gibt, und zwar wegen der Menge der vortrefflich erhaltenen Versteinerungen, welche sich dort finden. Wenn es schon eines günstigen Zufalls bedarf, damit ein in's Meer gefallenes Blatt noch frisch genug im Schlamm eingebettet werde, damit es in diesem, der später zu einer Steinschiehte langsam erhärtet, einen deutlichen Abdruck erzeuge, so wird es noch viel seltener der Fall sein, dass an einer einzigen Stelle innerhalb eines engen Raumes viele verschiedene Pflanzenarten zugleich auf diese Weise für die Zukunft aufbewahrt worden. Noch viel seltener wird es aber sein, dass sogar Insecten sich auf dieselbe Art mit den Blättern erhalten. Daher ist denn Radoboj, wo man schon 200 verschiedene Pflanzen-, 231 Insecten- und 11 Fisch-Arten aufgefunden hat, als eine der reichsten Fundgruben von derartigen vorweltlichen Gegenständen zu betrachten, die es überhaupt nur gibt, und es sind nur sehr wenige Puncte bekannt, welche sich in dieser Beziehung damit messen können. Die Fische werden von Herrn Heckel in Wien studirt, es sind lauter Meeresformen, unter denen eine Sardelle in Hunderten von Exemplaren vorkommt, während die andern Arten nur sparsam auftreten; ihr Gesammtcharakter spricht für eine gemässigte Meereszone (in Bezug auf Klima). Die Pflanzen sind schon lange ein besonderer Gegenstand der Untersuchung von Professor Unger in Wien, und er wird nächstens eine eigene Abhandlung darüber schreiben, worin die gewonnenen allgemeinen Resultate entwickelt werden sollen. Es möge daher hier nur angeführt werden, dass man nebst einigen Seetangen *(Fucus)* eine wirklich erstaunliche Anzahl von Blättern, Früchten, ja sogar von eigentlichen Blüthen und Blumen [1]) von den verschieden-

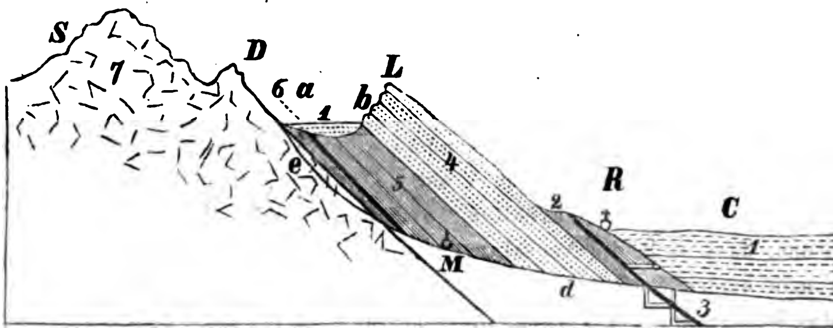
[1]) Eine *Apocynacee* mit den fünf Blumenblättern, auf denen man die Nectarien sieht und zwischen welchen die Staubgefässe herausschauen.

artigsten Landpflanzen hat, es sind da Palmen, Nadelhölzer, eine Menge von Laubhölzern nebst einigen anderen Gewächsen, wie Hülsenpflanzen, und auch ein Paar Süsswasser-Gewächse. Der Charakter dieser Flora ist tropisch mit manchen subtropischen und sogar temperirten Elementen, was ebenfalls von den Insecten gilt, welche Professor Heer in Zürich studirt. Unter den letztern finden sich besonders viele Ameisen, aber auch Fliegen und Mücken, Heuschrecken und Wanzen, selbst Schmetterlinge, während Käfer selten sind. Ihre Erhaltung gränzt zuweilen an das Wunderbare, nicht nur, dass z. B. die Nervatur der Flügel vollkommen deutlich ist, sondern man bemerkt oft sogar Farbenzeichnung und auf einigen Gelsenflügeln ist das Irisiren im schief darauffallenden Sonnenlichte zu sehen. Vogelfedern sind mehr als einmal vorgekommen, und ein nicht näher zu bestimmendes Vogelgerippe wurde gefunden. Ziemlich selten sind kleine, deutlich geschiebeförmige Stücke von Holzkohle, welche vollkommen unverändert erhalten nur durch eingedrungene steinige Materie etwas erhärtet ist, übrigens noch schwach abfärbt; da von vulkanischen Wirkungen keine Spur vorhanden ist, so muss sie nothwendig von einem vom Blitze getroffenen und verkohlten Baumstamme herrühren. Diese zahlreichen organischen Ueberreste erzählen, wie bloss angedeutet, gar ausführliche Geschichten über die Verhältnisse des vorweltlichen Landes, von dem sie herstammen und dessen Lage aus anderen Umständen sich ungefähr als der nördlich von Radoboj gelegene Strich bezeichnen lässt, welcher nebst einem Theil von Ungarn ein gutes Stück von Steiermark bis zu und mit dem Wechsel-, dem Kleinalpe-, dem Kor- und Saualpe- und dem Bachergebirge umfasste, während weiter hinaus damals alles Meer gewesen zu sein scheint. Um aber ein Näheres darüber sagen zu können, müssen zuerst die Resultate aus den Untersuchungen des Botanikers und des Entomologen, nebst genaueren Nachrichten über verschiedene andere Umstände abgewartet werden, und es sollen daher in gegenwärtiger Abhandlung ohne weitere Rücksicht auf die besprochenen angeführten Versteinerungen bloss die übrigen geologischen Verhältnisse von Radoboj mit nächster Umgebung besprochen werden.

Radoboj liegt eine Stunde nordöstlich vom Städtchen Krapina, welches zwei Meilen OSO. vom Markte Rohitsch oder sechs Meilen östlich von Cilli in Untersteiermark entfernt ist. Radoboj und Krapina liegen beide am südlichen Fusse eines von Ost nach West laufenden Gebirgrückens, welcher beim Markte Landsberg nach Untersteier übertritt, und ganz und gar dem andern Höhenzuge entspricht, welcher ihm parallel nur zwei bis drei Meilen weiter nördlich bei Gonobitz vorbeistreicht und den Donatiberg, den Wotsch und noch weiter den Gonobitzerberg bildet, wie es die Vergleichung des Profils über Gonobitz [1]) mit dem hier gegebenen am deutlichsten machen wird.

[1]) Berichte. Band V., Seite 177. 1849.

Fig. 1.



1. Miocenformation.
2. Mergelschiefer, in welchem
3. das Schwefelflötz liegt.
4. Grobkalk.
5. Sandigthonige Schiefer mit
6. einer Kohlenschichte.
   2—6. Eocenformation.
7. Dolomit (Alpenkalk).

S. Schuschez (Velki Schlep). 2541′.
D. Dedek. 1690′.
a. Sattel. 1442′.
L. Malagora. 1691′.
M. Schmelze.
R. Radoboj. Berghaus. 783′.
d. Unterste Quelle im Thalweg. 744′.
e. Oberste Quelle im Dolomit. 989′.

Den Kern des Gebirges bildet der Alpenkalk, der aber hier in der nächsten Umgegend ausgezeichnet dolomitisch ist, wenigstens fand sich bisher kein Stück reinen Kalksteins, der mit Salzsäure aufgebraust hätte. Dieser Kalk und Dolomit bildet die Hauptmasse des Gebirges, welches freilich im Schuschez seine grösste Höhe erreicht, gegen das aber die dagegen angelehnten Eocenschichten stets nur untergeordnet bleiben. Es wird wie im Gonobitzer Rücken durch Querthäler spaltenartig durchschnitten, wie unmittelbar bei Krapina selbst, welches vor einem auf diese Art gebildeten starken Engpass liegt. Eine zweite, jedoch nicht ganz so tief eingeschnittene Schlucht befindet sich etwas weiter östlich von Radoboj in der sogenannten Otschura, wo die Strasse von Krapina nach Warasdin hindurch führt, der höchste Punct der letztern steht auf dem Grobkalk bei Veterniza 1192 Fuss, das Otschurawirthshaus hinten in der Schlucht und im Dolomit nur 852 Fuss über dem Meere, während der Engpass bei Krapina wenig höher als der Ort selbst ist, der nur 480 Fuss hoch liegt. Radoboj und der Schuschez liegen also ziemlich mitten zwischen den beiden nur eine Meile von einander entfernten, das Gebirge quer durchschneidenden Schluchten; was natürlich zur Beobachtung der Lagerungsverhältnisse sehr günstig ist. Bei Radoboj selbst hat man ein nicht minder vortheilhaftes obschon untergeordnetes Querthal, welches erst am Dolomit beginnend die Eocen-Formation bloss legt und im miocenen Gebiete ausmündet. Im Profil ist es angegeben, die Schwefelschmelze *M* und die Quellen bei *d* und bei *e* liegen in dessen Grund. Aus dem eben Angeführten geht hervor, dass sich die

Lagerungsverhältnisse der Eocenformation, wie sie im Profil angegeben sind, mit Sicherheit bestimmen liessen. Man hat hier zu unterst an der Grenze des Dolomits, ein grünes, halb tuff- halb breccienartiges Gestein, das oft dem plutonischen Grünstein täuschend ähnlich sieht, in welchem aber auf dem Weg von der Schmelze gegen den östlichen Sattel (bei *a*) hinauf der deutliche, innere Abdruck einer bei zwei Zoll langen Muschel *(Venus?)* vorkam. Von plutonischem Grünstein kann also da wohl keine Rede sein, und man erkennt leicht das Ganze als dasselbe Produkt der Metamorphose, welche dieselben Schichten in der Gegend von Cilli in so ausgezeichnetem Grade erlitten haben. Bei dem Wirthshaus in der Otschura finden sich dunkle melaphyrartige Gesteine, die vielleicht auch hieher gehören, sie führen ganz in der Nähe des Hauses Eisenglanz, allem Anscheine nach gangartig. Bei weitem vorherrschend in der Gegend von Radoboj sind aber die dunkeln, thonigen, sehr bröckligen Schiefer *Nr. 5*, welche in ihrem Liegenden eine Steinkohlenschichte *Nr. 6* führen. Bei der Schmelze wurde früher darauf gebaut, sie war hier beiläufig 3 Fuss mächtig, jetzt liegt der Bau, doch soll er wieder in Angriff genommen werden, sobald ihn ein vom Schwefellager herangetriebener Stollen lösen wird. Auf den alten Halden fand sich nichts wie zerfallener bituminöser Schiefer, der beim Ausschlämmen keine organischen Ueberreste lieferte, grössere Muscheln sollen aber vorgekommen sein. Es ist diess offenbar dieselbe Kohlenschichte, welche in Untersteier bei Kirchstätten und bei Sotzka mit den vielen Pflanzenabdrücken auftritt, durch welche sie sich als ächt eocen erweist. Das ganze Schiefergebilde mag etwa 200 Fuss mächtig sein, ebenso wie das nun folgende mehr kalkige Glied der Formation *Nr. 4*, welches Grobkalk genannt wurde und dem Leithakalk oft so ähnlich sieht, dass man es dafür halten müsste, wenn die Lagerungsverhältnisse dem nicht entschieden widersprächen. Nach unten zu nimmt dieser Kalk Körner und kleine Gerölle von Quarz auf, wodurch er sich einem Sandstein nähert, nach oben zu wird er sehr thonig und geht in die Mergelschichten *Nr. 2* über. An einzelnen Stellen treten durch Auswitterung Foraminiferen, kleine Nummuliten und Korallen an seiner Oberfläche hervor, an andern Stellen sind nulliporenartige Korallen und Austern *(Gryphea?)* ganz frei herausgelöst und an andern endlich enthält das feste Gestein eine Menge von Pecten, die es schwer halten wird näher zu bestimmen. Oben bei dem Sattel *a* treten die Schichtenköpfe ganz scharf hervor, eine schwer ersteigliche und in eine schroffe Kante endende Wand bildend; das Fallen ist hier genau 45° in Süd. Die mürben Mergelschiefer *Nr. 3* sind leer an Versteinerungen und beissen nicht gerne zu Tage aus, weil sie sogleich von der Miocenformation *Nr. 1* bedeckt werden, ihre Mächtigkeit mag nach ganz ungefährer Schätzung 50 Fuss betragen. Sie enthalten sonst keine Versteinerungen und sind nur desshalb merkwürdig, weil sie das Schwefelflötz *Nr. 3* enthalten, dessen nähere Verhältnisse natürlich durch den Bergbau besonders genau bekannt sind.

Fig. 2.



Das Dachgestein *a* ist nur eine festere, weniger thonige Schichte des Mergelschiefers, welche eben desswegen dem Bergbau vortreffliche Dienste leistet, indem sie die Zimmerung überflüssig macht. Sie enthält gar keine Versteinerungen, als zuweilen Abdrücke einer kleinen zweischaligen Muschel, ein einzigesmal ist etwas pflanzliches, nämlich ein Coniferenzweig, vorgekommen. Die obere Grenze dieser Schichte ist wellenförmig mit Runzeln, als wenn der Hangendschiefer hineingedrückt worden wäre, die untere Schichtfläche ist aber vollkommen eben. In diesem Dachgestein ist an einem engbegränzten Puncte im Bergbau der Faserkalk mit Dutenstructur der Schichtung ziemlich parallel ausgeschieden beobachtet worden [1]). Das obere Schwefelflötz *b*, 4—15 für gewöhnlich 8—10 Zoll mächtig, besteht aus schwarzem, mürbem Schiefer, in welchem der Schwefel in nuss- bis kopfgrossen Kugeln ausgeschieden ist [2]); krystallisirter Gyps kommt auch zuweilen darin vor. Dann folgt das sogenannte Mittelgestein *c*, 4—18, gewöhnlich 10—12 Zoll mächtig, es ist ein grau-grüner, nicht brausender, etwas thoniger, feinkörniger und schiefriger Sandstein, welcher ausschliesslich den besprochenen Reichthum an Pflanzen, Insecten und Fischen enthält, eine Varietät davon führt auch viele Foraminiferen *(Alveolina)*, wie es mit der Loupe deutlich zu erkennen ist. Dann kommt das untere Schwefelflötz *d*, 4—15 meist 10—12 Zoll mächtig, und bestehend aus demselben dunkeln und bituminösen Schiefer wie das obere, in welchem aber der Schwefel nicht so rein ausgeschieden sondern mit der übrigen Masse innig vermengt ist, so dass er nur durch Destillation daraus gewonnen werden kann. Aus diesem schwefelhaltigen Schiefer hat Herr Freyer sehr kleine Foraminiferen herausgeschlämmt, welche Hr. Prof. Reuss gegenwärtig bearbeitet. Unter dem unteren Schwefelflötz liegt ein thoniger, bituminöser Schiefer *e*, 12 Zoll mächtig, in welchem keine Versteinerungen vorkommen, dann folgt das sogenannte Sohlgestein *f*, 6—8 Zoll mächtig, sandig-thonig, fest, knauerartig und licht, ebenfalls versteinerungsleer, dann kommen die Mergelschiefer, in welche eben so wenig wie in's Hangende hineingebaut wird.

Das Schwefelflötz ist im Streichen nicht sehr weit verfolgt worden, die einzelnen Schichten setzen wohl ganz regelmässig weiter aber der Schwefel bleibt aus. Die Art, wie diese Vertaubung eintritt, ist merkwürdig und dürfte bei weiteren Untersuchungen am ersten ein Licht auf die Entstehungsweise des Schwefels werfen. Es wird nämlich die dem oberen

[1]) Von Professor Studer zuerst beschrieben und von W. Haidinger in seiner Abhandlung über den Dutenkalk neuerlich wieder besprochen. Denkschriften der math.-naturw. Classe der kais. Akademie der Wissenschaften in Wien. Bd. I.

[2]) Die grösste Kugel, die gefunden wurde, wog 14 Pfund.

Schwefelflötze entsprechende aber taube Schichte, welche sonst licht ist, allmählig dunkler, dann fangen an Kugeln von Kalkspath sich auszuscheiden, welche noch keinen Schwefel enthalten, sondern nur aus braunem im Innern krystallinischem bituminösen Kalkspathe bestehen, bisweilen sind sie hohl und mit Wasser gefüllt, welches beim Auslaufen nach Schwefelwasserstoff riechen soll[1]), dann kommen Kugeln von dunkler mehliger Masse, die aber mit Säure nicht braust, dann erscheint Schwefel beigemischt und endlich folgen die ganz reinen Kugeln von ganz reinem derben Schwefel, der nur durch Bitumen leberbraun gefärbt ist und eine Schale von einer helleren, mehligen, mergligen Masse hat. Dieser Uebergang findet Statt auf eine Länge von 2 Schuh bis 4 Klafter. Das untere Flötz folgt in der Vertaubung und in der Veredlung dem obern. Das Fallen des Schwefelflötzes ist im Mittel von 30—40° gegen Süden, an einer Stelle wirft es einen Hacken und wird da senkrecht und sogar überstürzt, doch stellt sich die gewöhnliche Neigung bald wieder her. In dieser Richtung ist das Flötz von seinem Ausbeissen am Tage bis in die gegenwärtigen Tiefbaue verfolgt worden, ohne dass dabei der Adel eigentlich abgenommen hätte; das Mittelgestein aber, welches in den oberen Teufen gegen das Ausbeissen zu so reich an Versteinerungen war, verliert sich nach und nach und zeigt sich in den gegenwärtigen Tiefbauen obschon in seinen übrigen Eigenschaften ganz gleich nichtsdestoweniger leer daran; es ist nur höchst selten, dass man hier einen vereinzelten Abdruck findet. Wie es sich mit den Versteinerungen in der Richtung des Streichens verhält, ob sie über die schwefelführende Region hinausreichen, ist weniger genau bekannt, es bleibt aber unwahrscheinlich, dass sie viel weiter gehen, da man in der Gegend schon öfter nach Schwefel gesucht hat und nichts Derartiges bemerkte. Dieser Umstand der geringen Ausdehnung der Abdrücke in horizontaler Richtung so wie ihr Charakter selbst lässt vermuthen, dass man es hier mit der Wirkung einer Windhose zu thun habe, welche auf dem damaligen Festlande das Laub auch mit manchen kleineren Aesten abstreifte und sammt den darauf sitzenden Insecten über einen nur engbegränzten Fleck des Meeres hinstreute. Ist dieses richtig, wie es auch aus dem Typus der Flora und der Insectenwelt hervorzugehen scheint, so muss die Schichte des Mittelgesteins, welche die Spuren dieser einmaligen Katastrophe enthält, auch auf einmal oder wenigstens binnen der sehr kurzen Zeit, wo die Gegenstände sich zu Boden senkten, abgelagert worden sein. Dass dieses schnell geschehen sei, geht noch aus dem Umstand hervor, dass die Insecten so höchst vollkommen erhalten sind, was auch ein weiteres Herschwemmen vom Lande her ausschliesst. Das Meer selbst lieferte die Seetange und

---

[1]) In der Tiefe des Bergbaues ist man auf eine Stelle gekommen, wo ein Wasser herausrinnt, welches so stark schwefelwasserstoffhältig ist, dass die Arbeiter es oft nicht auszuhalten vermögen. Dieses Wasser soll auch reinen Schwefel absetzen.

die Fische und in Bezug auf letztere ist noch besonders zu bemerken, dass ihre Menge und ihre vorherrschend gekrümmte Form auf einen gewaltsamen Tod und zwar durch Vergiftung hindeutet. Da nun der Schwefel offenbar nicht plutonisch ist [1]), indem er im unteren Flötz sogar Foraminiferen enthält, so wird es sehr wahrscheinlich, dass er durch Ausscheidung aus untermeerischen Emanationen von Schwefelwasserstoffgas entstand, wobei natürlich die vorhandenen Fische getödtet werden mussten. Es scheint also der Orkan, der das Laub mit den Insecten auf das Meer hinausführte mitten in jene Zeit hineinzufallen, wo die schwefelbildende Gasausströmung statt fand, in diesem Momente muss das Wasser stürmischer und mehr wie sonst bewegt gewesen sein, um das etwas gröbere Material des Mittelgesteins anzuschwemmen; zugleich lässt sich aus dem immerhin noch genug feinen Korn des letzteren schliessen, dass der Fleck nicht unmittelbar an der Küste, sondern schon ein Stück weit im freien Meere lag, da sonst der Uferwellenschlag eine bedeutende Zerstörung der organischen Ueberreste angerichtet hätte. Dass das Mittelgestein ganz schwefelfrei ist, mag vielleicht daher rühren, dass in dem Momente seiner Ablagerung eine andere Strömung im Meere herrschte, als vor- und nachher, wo sich der Schwefel absetzte, den man also an einem andern Puncte in der Verlängerung der Mittelgesteinsschichte finden könnte, wenn wenigstens die Gasemanation nicht selbst unterbrochen war und dann auch wenn dieser Punct nicht auf eine Stelle fällt, wo die ganze Formation später zerstört und weggeführt wurde. Es muss ohnediess wohl bei Radoboj die Verlängerung der Schichte über das Ausbeissen hinaus mit dem Schwefel und mit dem versteinerungsreichen Mittelgestein denudirt worden sein, so dass wir jetzt nur einen abgerissenen Fetzen jener merkwürdigen Ablagerung vor uns haben. Nur die mineralische Holzkohle des Mittelgesteins nebst den paar Süsswasserpflanzen und einem Süsswasserkäfer würden ein Herschwemmen vom Lande erfordern. Es scheint somit, dass die Luft, das Meer und das Süsswasser alle drei gleichzeitig dazu beitrugen das Mittelgestein mit organischen Ueberresten anzufüllen, was gewiss ein seltener Zufall ist.

Bei Radoboj verschwindet, wie es das Profil angibt, die Eocenformation vom horizontal gelagerten Miocengebilde, sie muss aber unter demselben eine durch dasselbe ausgefüllte Mulde bildend fortsetzen, da sie am Rande eines von Ost nach West laufenden Kalkrückens etwa drei Stunden weiter südlich als Radoboj stark aufgerichtet wieder zum Vorschein kommt, aber hier natürlich umgekehrt gegen Norden fallend. Die steilen wie Molasse aussehenden Schichten von Krapina müssen ebenfalls eocen sein, sie lassen sich eben durch ihre Aufrichtung als eocen erkennen, da die miocene Molasse, locale Störungen abgerechnet, nicht gehoben worden ist.

[1]) Von im Mittelgestein vorkommen sollender vulkanischer Asche und dergleichen ist wohl schon gesprochen worden, es muss aber auf einem Irrthum beruhen.

Die Miocenformation besteht bei Radoboj wie in Untersteier aus dem gewöhnlichen gelben Lehm und Sand; gröberes Material scheint hier selten zu sein, ebenso das Auftreten von fest verkitteten Massen. In der Thaltiefe in der Nähe von Radoboj steht mürber Sandstein an und bei Oberbedekotschino weiter südlich findet sich ein unbedeutendes Braunkohlenlager. Gerade wie in Untersteier bildet das sanftwellenförmige miocene Hügelland mit seinen gleichhohen Rücken ein deutliches allgemeines Niveau, welches am älteren, höheren Gebirge scharf abschneidet, beiläufig wie es im Profil angegeben ist. Die Höhe dieses Niveaus beträgt bei Rodoboj selbst 320 Fuss über der Hauptstrasse von Krapina, oder 335 Fuss über dem tiefsten Punct des Thalwegs der miocenen Mulde gegen drei Stunden in Südost bei Handschowa oder 800 Fuss über dem Meere. Nicht wenig auffallend ist es daher auf dem Sattel bei *a* 642 Fuss höher oder 1442 Fuss über dem Meere einen Fetzen derselben Miocenformation unter der Form einer horizontal gelagerten Partie des gewöhnlichen gelben Sandes zu finden. Westlich von der Schmelze zieht sich ein gleiches Längsthal, von der Art wie sie Franzosen und Engländer eine *Combe* nennen, bis zu einem ähnlichen aber nur 1180 Fuss über dem Meere gelegenen Sattel, wo der miocene Sand ebenfalls zu sehen ist. Von einer Hebung der Miocenformation kann hier offenbar keine Rede sein, eben so wenig als von einem früher abgesperrten See, da jeder der beiden Sättel nach beiden Seiten wieder abgedacht ist; auf die ganze Erscheinung passt hingegen vortrefflich die Theorie der Niveauverhältnisse, wie sie für die miocenen Ablagerungen in den östlichen Alpen entwickelt worden ist [1]), denn wenn man, wie es die Gesammtverhältnisse bestätigen, zur Miocenperiode hier denselben Meeresstand hatte wie in Obersteier, wo er wenigstens 3500 Fuss höher als der jetzige Meeresspiegel lag, so musste selbst die Spitze des Schuschez noch 1000 Fuss tief unter dem Wasser stehen, und es würde alsdann das miocene Niveau bei *c* die Ablagerungsfläche bezeichnen, welche hier ganz sachgemäss niedriger zu liegen kam, während sie, freilich nicht direct von Süd nach Nord, sondern hinter dem Kamm der Malagora dem kleinen von Ost nach West laufenden Längsthal nach allmählig bis auf den Sattel *a* steigen konnte. Die ansteigenden Theile wurden seither ausgerissen und zerstört, und es bleibt nun nur auf der Wasserscheide, wo das Gebirgswasser noch keine wegfressende Gewalt ausüben kann, der beobachtete Fetzen zurück, so dass man nun in sehr geringem Abstand von einander die zwei um 642 Fuss verschiedenen Niveaus hat, welche doch zu einer einzigen Ablagerungsfläche gehörten, und also auch als gleichzeitig in ihrer Entstehung im Grunde eines und desselben Meeres zu betrachten sind.

Krapina ist seines warmen Mineralwassers wegen bekannt, es liegt dieses aber einige Stunden weiter südlich allem Anscheine nach im miocenen

---

[1]) Berichte. Band VI. Seite 72. 1849.

Gebiet und ohne allen Zusammenhang mit dem Schwefellager von Radoboj, eben so wenig als die warme Mineralquelle von Handschowa, drei Stunden südöstlich von Radoboj und eine Viertelstunde nordwestlich von H. Kreuz, welche aus einem Dolomitfelsen an der Grenze der Miocenformation quillt, und eine Temperatur von 23·6° R. besitzt. Das Wasser ist geruch- und geschmacklos und muss sehr rein sein, da es sich zum Waschen gut brauchen lässt, es dürfte daher zu derselben Kategorie von kostbaren Heilwässern gehören wie Gastein, und wurde auch früher benützt, wie es die Fundamente eines alten Gebäudes besagen, gegenwärtig dient es eben nur zum Waschen für den daneben wohnenden armen Bauer.

Die Geschichte der Entdeckung des Schwefellagers ist nicht ganz uninteressant. Als im Jahre 1811, so wurde mir erzählt, der Bauer Ambros die Fundamente zu einem noch stehenden Winzerhäuschen grub, und ein Feuer auf der Stelle gemacht hatte, entzündete sich der Boden, das fiel dem Bauer auf und er trug ein Stück von der braunen Masse zum Pfarrer, hier lag es eine Zeit lang auf dem Fenster bis es der Dreissiger Zaverschki sah, dieser nahm es mit, erkannte es als Schwefel, machte die Anzeige und erhielt eine Belohnung von der Regierung, welche den Bau einleitete. Nicht ohne mancherlei in den eigenthümlichen Verhältnissen des Landes gelegenen Schwierigkeiten konnte diess durchgeführt werden, bis man zuletzt Bergleute von Idria herüberkommen liess, mit denen es recht gut ging. So hat sich nun nach und nach eine kleine Colonie von idrianer Krainern dort gebildet, welche sich durch Arbeitsamkeit ausgezeichnet und in ethnographischer Hinsicht einige Aufmerksamkeit verdient; besonders auffallend ist der intelligente Ausdruck der Schuljugend, er entsprach auch der Art und Weise wie sich die Kinder zu kleinen Dienstverrichtungen, wie zum Sammeln von Versteinerungen abrichten und benützen liessen; dass übrigens hier ein ordentlicher Schulunterricht eingeführt ist, muss auch berücksichtigt werden.

An einer wissenschaftlichen Literatur über Radoboj fehlt es nicht. Die erste gedruckte Notiz darüber lieferte Professor B. Studer (Zeitschrift für Mineralogie etc. von Leonhard 1829, Seite 773), dann kam eine kurze Notiz von H. v. Rosthorn (*Bull. soc. géol. de France*. 1833. III. Seite 299, auch in Leonhard's und Bronn's Jahrbuch 1834, Seite 437), und eine andere von den Herren Bernath und Maurer (Bergwerksfreund VIII. Seite 309, L. und B. Jahrbuch 1845, Seite 237). Die wichtigsten und ausführlichsten Nachrichten verdankt man aber Herrn Professor Unger, der schon im Jahre 1838 (Steirische Zeitschrift IV. Seite 75, auch im Jahrbuch 1840, Seite 726) ein Verzeichniss von gegen 100 verschiedenen Pflanzenarten aus dem Mittelgestein gab. Später beschrieb er auch mehrere Insecten, und fügte den Abbildungen von diesen auch ein Profil mit

Erläuterung der Lagerungsverhältnisse bei. (Acta Acad. Caes. Leop. Nat. Cur. Vol. XIX. P. II.) Er nahm da den Grobkalk als Leithakalk und also das Mittelgestein als eine oberste Miocenschichte an, was ihm aber nie recht mit der Flora zusammengehen wollte, da diese bei ihrem mehr tropischen Charakter eher älter sein sollte als das miocene Parschlug mit seinen mittelländischen Formen. Dasselbe äusserte Herr O. Heer in Bezug auf die Insecten, die ihm aus demselben Grunde für älter als das miocene Oeningen vorkamen. Als aber die Untersuchungen in Untersteier im Herbst 1848 das Vorhandensein der Eocenformation in jenen Gegenden nachwiesen, so ergab sich auch aus der blossen Vergleichung der Beschreibungen, dass Radoboj zu demselben eocenen Schichtencomplex gehöre, und es lösten sich die bisherigen Schwierigkeiten für den Botaniker und den Entomologen auf eine sehr befriedigende Weise. Die Beschreibungen und Abbildungen vieler Pflanzen von Radoboj hat Professor Unger in seiner *Chloris protogaea* geliefert, eine bedeutende Menge werden aber noch nachkommen, da die Gesammtzahl der Species gegenwärtig 200 übersteigt. Die Insecten beschreibt, wie schon gesagt, Herr O. Heer in den Abhandlungen der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft (I. Theil, Käfer 1847; II. Theil, Heuschrecken, Florfliegen, Aderflügler, Schmetterlinge und Fliegen, Zürich 1849; auch als besonderes Werk im Buchhandel zu haben bei Engelmann in Leipzig); er hat schon etwas über 230 verschiedene Arten unterschieden und genau charakterisirt, doch scheint es damit ziemlich zu Ende zu gehen, da die letzten bedeutenden Sammlungen nur wenig Neues enthielten.

Einen Aufsatz über Radoboj lieferte Herr Freyer aus Laibach (Berichte, Band V, Seite 130, 1849), der selbst viel in Radoboj gesammelt hat.

Die Notiz in den Berichten Band VI Seite 58 mit einem Profil wurde aus einem Briefe von mir an Hrn. Haidinger entnommen, ich hatte so eben 14 Tage meist mit Sammeln beschäftigt in Radoboj zugebracht. Um einen Begriff zu geben von dem Reichthum des Mittelgesteins an Versteinerungen, möge es hier angeführt werden, dass ich während der Zeit 640 Stück Insecten-, 550 Stück Pflanzen- und gegen 100 Stück Fischabdrücke, freilich mit Anwendung von verschiedenen Hilfsmitteln zusammenbrachte. Die Einrichtung einer mechanischen Werkstätte mit einer grossen festgeschraubten Kneipzange, welche ganz unentbehrlich ist, dazu ein Ambos mit eigenen Hämmern von verschiedenen Grössen und Formen und zum Spalten und Zurichten und die fabrikmässig vertheilte Arbeit trugen auch das Ihrige zu dem Resultate bei.

Obschon ungedruckt verdient doch folgende in Radoboj aufbewahrte Manuscriptarbeit eine besondere Erwähnung ihrer vortrefflichen Ausführung wegen. Sie ist überschrieben: „Relation über die geognostischen Verhältnisse der Gegend von Radoboj in Kroatien von M. Layer, Oberbergamtsassessor in Klagenfurt, 29. August 1834" mit Karte, Profilen und ba-

rometrischen Höhenmessungen. Merkwürdig ist, dass darin schon bemerkt wurde, der sogenannte Grünstein möchte metamorphischer Natur sein und im Zusammenhang stehen mit der Umbildung des anstossenden Kalks zu Dolomit. Man muss bedauern, dass eine so sorgfältig ausgearbeitete Schrift durch den Druck nicht veröffentlicht wurde.

Nicht unerwähnt darf es endlich bleiben, dass die wissenschaftliche Bedeutung Radoboj's theilweise auch den dortigen Werksbeamten zu verdanken ist, indem zuerst Herr Bohr, dann Herr Hell und seit einigen Jahren der Bergverwalter Herr Carl Rösner unterstützt vom Schullehrer Herrn Rupnik mit freundlicher Bereitwilligkeit den Sammlern entgegengekommen sind.

Beobachtungen über Boden- und Quellen-Temperatur.

Die Lage kann hier überall als südlich angenommen werden, da man sich an der Südseite des hohen Schuschez-Rückens befindet, mit Ausnahme jedoch von Handschowa, welches ganz in der Ebene liegt.

Tag Mai 1849.	Stunde	ÖRTLICHKEIT	Luft-temperat.	Meeres-höhe
13	6 P.M.	Starke Quelle zwischen Veterniza und Radoboj + 8.6°	14.0	750′
14	7½A.M.	Die unterste von den drei Quellen bei der Schwefelschmelze, ganz im Thalweg (siehe das Profil) .... + 8.4°	8.9	744
	8 A.M.	Die mittlere Quelle, nicht im Thalweg, sondern am rechten Gehäng .... + 7.2°	11.3	836
	10A.M.	Die oberste Quelle in der kleinen Schlucht im Dolomit, unmittelbar aus demselben heraustretend [1]) + 8.2°	11.6	989
	—	Der Bach daselbst .... + 8.2°	—	—
	3 P.M.	Bodentemperatur im Garten des Bergverwalters, 1′ tief im feuchten Lehm .... + 11.0°	16.2	778
	—	Dasselbe 2′ tief .... + 10.7°	—	—
16	7 A.M.	Bodentemperatur im Innern des Bergbaues, im frischen Schutt vor Ort im ersten westlichen Mittellauf, 96′ vom Tag, bei einer Lufttemperatur von 12,5° in der Strecke selbst .... + 10.9°	10.0	678
	—	Dasselbe im zweiten Mittellauf, 132′ vom Tag (senkrecht gemessen) .... + 12.0°	—	640
	10A.M.	Ziehbrunnen oberhalb dem Wirthshaus 8′ tief im Mergelschiefer .... + 8.9°	13.4	810
	11A.M.	Unterste Quelle bei der Schmelze .... + 8.9°		
		Mittlere .... + 7.4°		
		Oberste .... + 8.3°		
17	7 P.M.	Handschowa. Mineralquelle .... + 23.6°	16.4	465
	—	— — Brunnen daselbst im gleichen Niveau und nur 3′ tief .... + 10.9°	—	—

1) Es sind hier eigentlich 2 Quellen, die eine etwas höher als die andere, sie besitzen aber beide genau dieselbe Temperatur.

Höhenmessungen.

Sie wurden mit sehr guten Barometern von Kappeller gemacht. Die correspondirende Station war Cilli, wo der Gymnasialpräfect, Hochwürden Herr Dorfmann, sorgfältig beobachtete. Als Anhaltspunct wurde die Höhe der Eisenbahn in Cilli zu 720 Fuss über dem Meere angenommen. Die Höhe von Radoboj selbst wurde aus zehn Messungen in den günstigsten Frühstunden berechnet, sie verdient also Vertrauen. Die Höhen sind in Wiener-Fuss, die Temperaturen in Graden *Réaumur* ausgedrückt.

Radoboj. Pflaster des neuen Bergamtshauses	783	Fuss.
Malagora	1691	„
Dedek. Felsenkopf	1690	„
Schuschez oder Velki Schlap	2541	„
Otschura. Wirthshaus an der Strasse nach Warasdin	852	„
Veterniza. Höchster Punct obiger Strasse	1192	„
Krapina. Pflaster des Postwirthshauses	480	„
Handschowa. Mineralquelle bei H. Kreuz	465	„

Nachträgliche Bemerkung.

Als der obige Aufsatz verfasst wurde, waren von den alten Kohlenbauen bei der Schwefelschmelze nichts mehr zu sehen, als die ausgewitterten und völlig versteinerungsleeren Halden. Da zugleich die eocenen Schiefer ganz nahe dabei anstehend zu beobachten sind, so wurde gefolgert, dass die abgebaute Kohlenschichte dieselbe sei, wie sie in Sotzka mit den Pflanzenabdrücken in den eocenen Schiefern vorkommt. Seitdem hat ein neuangelegter Schurf gezeigt, dass dies falsch sei, und dass man es hier mit wahrer Braunkohle zu thun habe; sie wird begleitet von gelbem Sand, von Thon mit Wienerbeckenmuscheln und von Schieferthon mit Abdrücken von *Polypodites styriacus* (Ung.) und *Taxodites oeningensis* (Ung.). Die Schichten fallen wohl in Süd, also scheinbar unter den für eocen angesprochenen Grobkalk, allein es muss in Folge von Verrutschung sein, da man sie weiter oben am Sattel, wo sie nicht verrutscht sein können, auch wirklich horizontal liegend beobachtet, wie es im Profil dargestellt ist. Der Verfasser, der so eben Radoboj zum zweitenmal besucht hat, glaubt also die Verhältnisse im Profil der Hauptsache nach richtig dargestellt zu haben, nur fiele die Kohlenschichte weg und wäre in das Liegende der etwas zu wenig ausgedehnt angegebenen Miocenablagerung hinter der Malagora zu versetzen. Uebrigens ist es leicht möglich, ja sogar sehr wahrscheinlich, dass die Sotzkakohlenschichte, wie im Profil angegeben, bei Radoboj auftritt, denn Herr Rösner hat in den unmittelbar auf dem Dolomit liegenden ältern Schiefern bei der Schmelze auch Spuren von Pflanzen und zwar, wie es scheint, zur Flora von Sotzka gehörend gefunden. Der Fortgang der bereits eingeleiteten bergmännischen Arbeiten, so wie die nähere Untersuchung der eingesammelten Versteinerungen, worunter sich nun auch eine ordentliche Partie aus dem Grobkalk selbst befindet, wird die Sache bald in ein helleres Licht setzen.

X.

Ueber die Regenverhältnisse der Alpen.

Von Dr. Hermann Schlagintweit.

(Auszug aus „Poggendorff's Annalen", Bd. LXXVIII, pag. 145.)

Es ist zuerst die Menge und Vertheilung der atmosphärischen Niederschläge in den Alpen im Allgemeinen, und dann der Einfluss der verticalen Erhebung auf die zu erhaltende Regenmenge zu betrachten. Das Erste, was bei Beobachtung der Wirkung der Alpen auf die Regenverhältnisse auffällt, ist, dass innerhalb der Alpen und in der Nähe derselben die Regenmenge bedeutend zunimmt, wovon gerade die Massenhaftigkeit des Gebirges die Ursache sein dürfte. Feuchte und warme Winde, wenn sie mit ausgedehnten Gebirgsmassen in Berührung kommen, verlieren ihren Wassergehalt viel rascher und reichlicher; einen Beleg dafür bietet ausser Dampier's [1]) und Hutton's [2]) Untersuchungen über diesen Gegenstand die Thatsache, dass die Regenmenge in Ober-Italien mit der Entfernung vom Meere zunimmt, obschon fast in allen übrigen Gegenden das Umgekehrte stattfindet; weil gerade in dieser Richtung die Mächtigkeit der Alpen so schnell zunimmt.

Dass die Alpen zu den Regionen der reichsten Niederschläge in Europa gehören, zeigt sich aus nachstehender, aus Berghaus physikalischem Atlas entlehnter Tabelle.

Ort der Beobachtung:	Procentische Vertheilung				
	Jahr	Winter	Frühling	Sommer	Herbst
Südabhang der Alpen	54″ 3‴	20	22	26	32
Nordseite der Alpen	33″ 11‴	19	20	35	26
Westabhang der Alpen	44″ 3‴	20	24	16	40
Mittel	40″ 0‴				
Südliches Deutschland	25″ 0‴	18	21	37	24
Nord- und Mitteldeutschland	19″ 11‴	20	23	37	20
Britische Inseln, Ebene	23″ 0‴	23	20	27	30
Britische Inseln, Bergland	38″ 10‴	26	19	25	30

---

[1]) *Traité des vents p, 73, 77.*

[2]) *Edinburgh Transactions I.*

Der extremste Punct, der noch in das Gebiet der Alpen fällt, ist Tolmezzo; seine Regenmenge 70″ 0·5‴ betragend, wird in Europa nur von Coimbra in Portugal, 111″ 6·5‴, und Bergen in Norwegen 83·20″ übertreffen; beide Puncte sind aber ebenfalls dem Einflusse mächtiger Gebirge ausgesetzt.

Aus obenstehender Tabelle ergibt sich, insbesondere in Bezug auf die Vertheilung in den drei unterschiedenen Alpengruppen, dass im westlichen Theile die Herbstregen vorherrschen, wie letztere auch besonders im westlichen Frankreich und England vertreten sind; die Südabfälle der Alpen haben wegen der aus den Wüsten Afrika's kommenden trockenen Luftströme ebenfalls wenig Sommerregen; allen gemeinschaftlich ist die grosse jährliche Menge.

Diese letztere ist, wie schon bemerkt wurde, durch die grosse Masse des Gebirgsstockes selbst bedingt, doch wirkt dieser nicht, wie man glauben könnte, als Kältereservoir, in welchem die Dämpfe der darüber streichenden Winde gefällt werden, denn in der Ebene nimmt die Temperatur bei grösserer Erhebung in noch stärkerem Masse ab, als an Gebirgen. Die Erscheinung dürfte sich folgendermassen erklären lassen: Der mit Dämpfen beladene Südwestwind wird, wenn er die ruhenden Schichten atmosphärischer Luft über der Ebene trifft, dieselben mechanisch mit sich fortreissen, und erst bei längerer Dauer oder grösserer Temperatursverschiedenheit wird ein Niederschlag erfolgen. Wo aber der Strom die sich mauerähnlich entgegenstellenden Kämme der Alpen trifft, wird wegen des festen Widerstandes, wegen der Reihe von Erhebungen, welche er zu durchlaufen hat, die Vermischung ungleich warmer Luftmassen schneller vor sich gehen, und den Niederschlag bewirken.

Eine merkwürdige locale Erscheinung sind die heftigen Schneefälle im Frühling bei Eintritt des warmen Südwestwindes (Föhn's). Am stärksten am Südabhang, sind sie bei fortwährender Abnahme noch am Nordrande bemerkbar. Sie bewirken, dass in den südlichen innern Alpenthälern die Vegetation oft später im Jahre beginnt, als in den nördlichen.

Die Art der Vertheilung des Regens innerhalb der einzelnen Jahreszeiten ist Ursache, dass die gute Ernte der nördlichen inneren Alpenthäler von trockenen, die der südlichen von nassen Jahren, natürlich nicht im Sinne der Extreme abhängt. Denn die Epochen der grösseren Regenmenge fallen im südlichen Theile in den Frühling und Herbst, welche für die Vegetation der Cerealien ohne Bedeutung sind; die Sommerregen machen im südlichen Abhang der Alpen nur 27, im westlichen sogar nur 16, im nördlichen aber 35, in Deutschland 37 Procent der jährlichen Menge aus.

Was den Einfluss der verticalen Erhebung innerhalb der Alpen auf die Regenmenge betrifft, so ergibt sich als Resultat der hierüber angestellten Beobachtungen, dass in ansteigender Höhe bis 5000 Pariser Fuss keine Abnahme stattfindet; im Gegentheile manchmal eine grössere Menge, als

in den angränzenden Ebenen zu bemerken ist, welche durch die innigere Mischung der Luftmassen bei der Nähe fester Gegenstände, durch die geringere Höhe vieler Regenwolken, endlich durch die grossen subalpinischen Wälder bedingt ist, welche bis hieher sich erstrecken. Zwischen 5000 und 6000 Schuh und weiter aufwärts nimmt aber die Menge allmälig ab. Die Ursache davon scheint hauptsächlich darin zu liegen, dass die ursprünglich vorhandene Atmosphäre wegen der niedrigern Temperatur weniger Wasser enthält, als in den tiefern Regionen.

Diese Verhältnisse wurden auch durch gleichzeitige, während eines sehr allgemeinen Regens in verschiedenen Höhen angestellte Beobachtungen bestätigt. Die Verhältnisse für die einzelnen Orte waren folgende:

Lienz	=	1 (2311 Par. Fuss Höhe)
Heiligenblut	=	1·08 (4004 „ „ „)
Johannishütte	=	0,71 (7581 „ „ „)

Die Differenz für die zwei ersten Puncte ist unmerklich, die für Heiligenblut und die Johanneshütte aber allerdings sehr deutlich.

Eine fernere Bestätigung bietet die geringe Tiefe des Schnees bei zunehmender Höhe, obschon man wegen der Veränderlichkeit solcher Grössen nicht zuviel Werth darauf legen darf.

Obgleich die Menge der Niederschläge bei zunehmender Höhe abnimmt, so verschwinden sie doch selbst auf den höchsten Gipfeln nie vollständig. Es wurde mehrmals in der Höhe von mehr als 10000 Fuss anhaltender Regen beobachtet. Die Tropfen waren klein und nicht sehr dicht, die Menge betrug nach einer ungefähren Berechnung für 3—4 Stunden zwei Linien. Der grössere Theil des Niederschlags ist jedenfalls dem Schnee zuzuschreiben. Auch die Wiederherstellung der Schneedecke auf den höchsten Alpengipfeln, wenn diese durch Firnbrüche oder Orkane bei heissen Sommern entfernt worden war, zeigt, dass auch in den grössten Höhen noch Niederschlag gebildet wird; so z. B. war im Jahre 1842 der Gipfel des Similaun ganz schneefrei, im Jahre 1847 fand er sich 8′ tief mit Schnee bedeckt.

Es folgen nun die Resulte achtjähriger, durch die k. k. Bergbeamten Herren Lipold und Binna angestellten Beobachtungen über die Regenmengen am Salzberge bei Hall in Tirol, dessen Höhe nach Hrn. Schlagintweit's Messung 4548, nach Buch 4568, nach Binna 4576, nach Lipold 4663 Par. Fuss beträgt, in den nachstehenden Tabellen.

Tabelle über die Höhe des atmosphärischen Niederschlages am Haller Salzberge.

(Pariser Mass.)

	$18\frac{38}{39}$	$18\frac{39}{40}$	$18\frac{40}{41}$	$18\frac{41}{42}$	$18\frac{42}{43}$	$18\frac{43}{44}$	$18\frac{44}{45}$	$18\frac{46}{47}$
November	1″ 7.9‴	1″ 10.6‴	3″ 5.7‴	1″ 5.5‴	1″ 11.3‴	2″ 7.6‴	2″ 9.6‴	0″ 0.0‴
December	0 9.4	2 9.6	1 8.5	4 8.3	2 11.8	1 3.3	0 0.0	2 0.8
Januar	7 10.9	4 2.9	4 5.8	0 7.5	6 10.6	11 3.1	1 5.5	1 9.1
Februar	0 8.0	1 6.8	4 0.4	0 0.7	1 4.5	3 10.8	4 7.9	5 10.9
März	0 9.8	2 8.9	2 3.5	13 2.3	1 6.9	5 3.0	2 0.5	1 1.1
April	0 7.5	5 1.6	1 11.4	3 4.8	3 2.5	5 6.6	2 2.2	8 4.1
Mai	3 6.1	5 9.3	1 2.5	4 11.6	5 7.9	2 7.8	6 1.8	2 11.7
Juni	3 6.1	7 10.9	7 5.6	2 11.8	5 0.6	3 4.9	4 1.6	5 4.3
Juli	2 1.5	8 6.9	7 5.9	5 1.9	6 11.3	5 0.7	6 1.1	4 5.2
August	5 9.1	5 4.3	3 4.8	2 1.5	6 1.2	5 9.5	5 5.4	5 1.4
September	3 6.1	6 0.0	4 5.8	2 10.4	1 0.5	4 8.3	3 9.5	3 10.1
October	0 0.0	6 7.9	3 4.2	2 0.5	5 5.1	5 1.6	4 2.6	3 3.6
Jahr	30 10.4	58 7.7	44 4.1	43 6.8	48 2.2	56 7.2	43 11.7	44 2.3
Winter	9 4.3	8 7.3	10 2.7	5 4.5	11 2.9	16 5.2	7 1.4	9 8.8
Frühling	4 11.4	13 7.8	4 5.4	21 6.7	10 5.3	13 5.4	10 4.5	12 4.9
Sommer	11 4.7	21 10.1	18 4.3	10 3.2	18 1.1	14 3.1	15 8.1	14 10.9
Herbst	5 2.0	14 6.5	11 3.7	6 4.4	8 4.9	12 5.5	10 9.7	6 13.7
Procente: Winter	30	15	26	12	23	29	16	20
Procente: Frühling	16	23	10	51	22	24	23	29
Procente: Sommer	36	37	46	25	38	25	36	34
Procente: Herbst	17	25	28	14	17	22	24	16
Winter : Sommer = 1 :	1.200	2.466	1.769	2.833	1.652	0.862	2.250	1.700
Sommer : Herbst = 1 :	0.472	0.829	0.609	0.560	0.447	0.880	0.666	0.470

Zusammenstellung der Tage atmosphärischen Niederschlages im Allgemeinen, und der Schneetage insbesondere.

(Die erste Spalte enthält immer die Summe aller Tage, die zweite die Schneetage.)

	1838/39		1839/40		1840/41		1841/42		1842/43		1843/44		1844/45		1846/47	
November	9	2	4	3	7	5	5	5	12	10	7	7	8	6	0	0
December	5	5	8	5	4	3	10	10	6	5	8	8	0	0	7	6
Jänner	15	15	10	9	13	13	6	6	15	14	14	14	7	7	5	5
Februar	5	4	3	3	3	3	7	1	6	6	10	10	14	14	10	10
März	4	4	8	8	2	2	11	11	9	8	10	10	7	7	3	2
April	4	4	2	0	10	9	8	7	10	8	5	3	10	8	17	17
Mai	10	4	12	3	4	3	13	4	17	4	8	2	18	15	9	1
Juni	10	0	13	0	14	4	13	0	15	1	9	0	13	0	19	4
Juli	5	0	16	1	16	0	12	0	17	0	14	0	12	0	12	1
August	12	0	20	0	12	0	9	0	13	0	17	0	15	0	14	0
September	7	6	12	1	7	0	7	2	6	3	10	0	12	2	15	4
October	0	0	11	9	9	1	7	5	12	8	13	6	10	5	7	4
Jahr	86	44	119	42	101	43	108	51	138	67	126	60	126	64	118	53
Winter	25	24	21	17	20	19	23	17	27	25	32	32	21	21	22	21
Frühling	18	12	22	11	16	14	32	22	36	20	24	15	35	30	29	20
Sommer	27	0	49	1	42	4	34	0	45	1	40	0	40	0	45	4
Herbst	16	8	27	13	23	6	19	12	30	21	30	13	30	13	22	8

Mittlerer Zustand der Regenverhältnisse nach 8jährigen Beobachtungen.

	Haller Salzberg					Tegernsee		
	Höhe des Niederschlages in Pariser Mass.	Tage des Niederschlages: Summe aller Tage	Tage des Niederschlages: Schneetage	Niederschlag für 1 Schnee- oder Regentag		Höhe des Niederschlages in Pariser Mass	Tage des Niederschlages	Niederschlag für 1 Schnee- oder Regentag
Jänner	4″ 9.9‴	10.6	10.4	0″ 5.5‴		2″ 2.7‴	12.7	0″ 2.1‴
Februar	2 9.0	7.3	6.4	4.7		3 0.3	14.1	2.6
März	3 7.5	6.8	6.5	6.3		2 5.1	14.0	2.1
April	3 9.3	8.4	7.0	5.4		2 4.1	14.0	2.0
Mai	4 0.6	11.4	4.5	4.4		3 4.2	14.6	2.8
Juni	4 11.7	13.3	1.1	4.5		6 9.8	18.1	4.5
Juli	5 8.8	13.0	0.1	5.4		6 8.0	17.2	4.6
August	4 10.6	14.0	0.1	4.2		6 0.4	16.6	4.4
September	3 9.3	9.5	2.3	4.7		3 5.4	11.9	3.5
October	3 9.2	8.6	4.8	5.2		3 6.0	13.7	3.1
November	1 11.7	6.5	4.8	3.6		1 11.6	12.1	1.9
December	2 0.4	6.0	5.3	4.1		1 11.1	10.6	2.2
Jahr [1])	46 1.3	115.3	53.0	4.8		43 9.6	169.7	3.0
Winter	9 9.2	23.9	22.0	4.9		Procente 16.4	Procente 22.0	2.3
Frühling	11 4.9	25.5	18.0	5.2		Procente 18.5	Procente 25.1	2.3
Sommer	15 7.2	40.3	1.3	4.7		Procente 44.7	Procente 30.6	4.5
Herbst	9 3.5	24.6	11.7	4.5		Procente 20.4	Procente 22.2	2.8

1) Procente: W. 21, F. 24, S. 34, H. 20.
W. : S. = 1 : 1·619
S. : H. = 1 : 0·588.

Extreme der Regenverhältnisse.

Jahr	Maximum des Schnee's		Maximum des Regens		Grösste Reihe regenloser Tage	Zahl der Tage
	Zeit	Grösse	Zeit	Grösse		
$18\frac{38}{39}$	22. Januar	1″ 11·6‴	9. August	1″ 1.1‴	30. Sept. — 6. Nov.	36
$18\frac{39}{40}$	26. Januar	0 10·5	23. Juni	1 5.1	26. März — 21. April	26
	6. Februar	0 10·5	28. Juli	1 5.1		
$18\frac{40}{41}$	30. Januar	0 10·5	2. Juni	1 9.0	31. Jan. – 25. Febr.	25
$18\frac{41}{42}$	29. März	2 2·2	23. Juli	0 7.9	15. Febr. — 10. März	23
	(am 27. 28. u. 29. M. zusammen	5 9·6)				
$18\frac{43}{44}$	8. Januar	1 0·3	23. Juli	1 3.1	27. Nov. — 19. Dec.	22
$18\frac{44}{45}$	28. Januar	1 8·3	13. August	0 9.2	30. März — 13. April	14
$18\frac{45}{46}$	6. Februar	1 2·3	31. Mai	2 4.9	30. Nov. — 22. Jan.	53
$18\frac{46}{47}$	8. April	2 4·7	27. August	1 1.1	30. Oct. — 1. Dec.	31
	Mittel..	1″ 5·6‴	Mittel..	1″ 3.8‴		

Aus Tab. II. zeigt sich, dass, wie es nach Beobachtungen auf dem Bernhard auch den übrigen Alpenstationen gemein zu sein scheint, die Differenzen des Maximum's und Minimums der jährlichen Menge sehr bedeutend sein können; die Differenz zwischen $18\frac{38}{39}$ und $18\frac{46}{47}$ beträgt 27″ 9·3‴. Die extremsten Jahresmengen sind nicht an die Mengen einzelner Jahreszeiten gebunden, sondern bald von grössern Sommerregen, bald von reicheren Schneefällen des Winters abhängig.

Das Uebergewicht der Sommerregen über die Herbstregen, und auch über die Winterregen (für letzteren Fall bietet das einzige Jahr $18\frac{40}{41}$ eine Ausnahme) ergibt sich aus Tab. II., ebenso die bedeutende Menge des Frühlingsniederschlages (wie oben bemerkt, meist ein heftiges Schneien bei Südwestwind); er betrug im Jahre $18\frac{41}{42}$ das doppelte des Herbstniederschlages.

Die grössere Regenmenge in den Alpen ist nicht von einer grössern Anzahl Regentage abhängig; denn diese beträgt für

den Haller-Salzberg	115·3
dagegen für Tegernsee	169·7
Peissenberg..................	163·4
München	149·4
Andechs.....................	147·2
in Norddeutschland für Hamburg	135·0
Berlin.......................	159·6
Regensburg	133·0

Es wird also die Grösse des Niederschlages für einen Tag bedeutender. Der Grund davon dürfte in der von Humboldt entdeckten leichteren Verdunstung des einmal herabgefallenen Wassers bei geringerem Luftdrucke (derselbe beträgt für den Haller-Salzberg 670 Millimeter), liegen.

Merkwürdig ist für den Haller Salzberg die Mächtigkeit der Schneefälle, deren Maximum im Mittel das Maximum der wässerigen Niederschläge noch überbietet (Tab. V.): das Jahr hat zwei Maxima, deren eines in die Zeit der Gewitter, das andere in die der Frühlingsschneefälle trifft. Die Menge der Schneetage ist nach Tab. III. schon am Haller Salzberg sehr bedeutend, im Mai beträgt sie noch $^1/_3$, im October mehr als die Hälfte aller Niederschlagstage. Ueberhaupt gewinnen die Schneetage im Sommer bei zunehmender Höhe ein rasches Uebergewicht über die Regentage; schon in 4500 Fuss Höhe am Haller Salzberge ist im Mittel von acht Jahren kein Monat schneefrei; bei 7000 Fuss, an der Gränze der Alpenwirthschaft, finden in jedem Monat heftige Schneefälle Statt, nur in seltenen Fällen ist der Juli davon frei; in den Hochregionen sind die Schneetage entschieden vorherrschend über die Regentage, ohne jedoch letztere ganz auszuschliessen.

Aus den vorhergegangenen Untersuchungen ergeben sich folgende Resultate:

1. Die Alpen vermehren den atmosphärischen Niederschlag, aber nicht als condensirendes Kältereservoir, sondern durch mechanische Einwirkung ihrer hohen Kämme auf die Mischung der Luftmassen.

2. In den Nordabfällen der Alpen herrschen die Sommerregen, in den südlichen und besonders in den westlichen die Herbstregen vor.

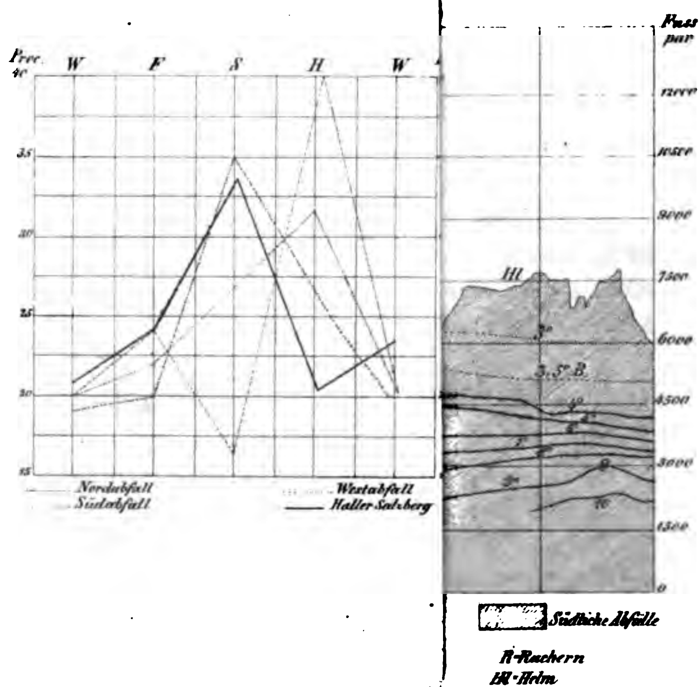
3. Die Regenmenge in Beziehung zur vertikalen Höhe zeigt zwei Gruppen. In der ersten bis zu 5000 Fuss (Waldgränze) bleibt sich dieselbe gleich, in der zweiten, von 5000 Fuss aufwärts, tritt eine entschiedene Verminderung ein.

4. Die Häufigkeit der Schneefälle im Sommer nimmt mit der Höhe sehr rasch zu, schliesst aber wässerige Niederschläge selbst für die Hochregionen nicht aus.

5. Schon zwischen 4 bis 5000 Fuss und von da aufwärts zeigt der jährliche Niederschlag ein Frühlings- (Schnee-) Maximum, und ein zweites im Sommer (Gewitterregen).

Schlagintweit, Isogeothermen

Tab. VII.



Hof u. Staatsdruckerei

XI.

Untersuchungen über die Isogeothermen der Alpen.

Von Dr. Adolph Schlagintweit.

(Auszug aus Poggendorff's Annalen, Bd. LXXVII. S. 305.)

Mit Tafel VII.

Als Grundlage zu allen Untersuchungen über die Bodentemperatur wurden Beobachtungen über die Temperatur der Quellen benützt.

Die Quellen verdanken ihren Ursprung dem von der Oberfläche einsikernden Wasser. Das Wasser, welches in jedem Stollen herabträufelt, gibt den Beweis dafür. Selbst in den Bergwerken in der Görnitz 5766 Fuss, in Rauris 7500 Fuss und auf der Goldzeche 8858 Fuss, wird 20 bis 30 Fuss vom Eingange entfernt schon viel Wasser sichtbar.

Die einfachsten Quellen sind jene, die im directen Verhältnisse zur Lage und Neigung der Gebirgsschichten stehen. Das Wasser sammelt sich dabei an den Schichtflächen, folgt ihrer Richtung und tritt an den Schichtenenden zu Tage.

Eine andere Reihe von Quellen ist vorzugsweise auf den Rand und auf den Fuss von Terrassen oder steilen, ungleichmässig geneigten Abhängen von verschiedener Höhe beschränkt, wie man diese besonders in den Schiefergebirgen so häufig findet. Die Quellen kommen hier aus Spaltungen hervor, und ihre Abhängigkeit von der Oberflächengestaltung beweist, in welch inniger Verbindung die letztere mit der inneren Structur des Gebirges steht. Würde sie blos durch Auswaschungen, und Abrutschungen bedingt sein, so würden die Quellen dieser Art an ganz beliebigen Stellen zu Tage treten.

Dieselben können für die Vegetation von grosser Wichtigkeit werden, die wieder umgekehrt oft interessante Fingerzeige für die Vertheilung und das Vorhandensein von solchen Wässern an die Hand gibt.

Zu einer dritten Reihe von Quellen sind jene zu rechnen, die fast ganz unabhängig von der Richtung der Schichten mit der Gestalt der Oberfläche und der Thalbildung so sehr zusammenhängen, dass man oft aus dem blossen Anblick über die Wahrscheinlichkeit einer Quellenbildung an einem bestimmten Puncte entscheiden kann. Sie treten meistens in kleinen Mulden, in welchen sich eine Furche, ein Einschnitt gleichsam als Mittellinie herabzieht, zu Tage. Der Ursprung der Quelle liegt stets in dieser Mittellinie. Alle Wasserfäden von den Seiten müssen sich in ihr sammeln, und an der Stelle des geringsten Widerstandes bilden sie eine reiche Quelle.

Die vorigen Beobachtungen beziehen sich hauptsächlich auf die Schiefergebirge; im Kalkgebirge sind die Verhältnisse im Allgemeinen analog; jedoch

erleidet hier die Entstehung und Temperatur der Quellen oft bedeutende Modificationen durch die Schichtenabsonderung und die so häufige Zerklüftung des Gesteines. Die Quellwasser vereinigen sich in den Klüften, stürzen aus grossen Höhen rasch hinab, und treten mit einer Temperatur zu Tage, die sie aus den höheren Regionen mitgebracht haben. Diess ist sehr schön bei den Quellen der Isar zu beobachten; die ersten dieser Quellen entspringen im Lafatsch-Thale in Tirol bei einer Höhe von 5727 P. Fuss am Fusse von senkrechten Kalkwänden, worunter das 8153 Fuss hohe Spekhorn sich befindet. Die mächtigste Quelle zeigte 3, 4° C. die kleineren, welche leichter die Temperatur des Gesteines annehmen konnten 3,5 bis 5,9. Die zweiten Quellen, die eine Meile weiter unten im Thale, wo diess eine plötzliche Senkung von 500 Fuss Höhe bildet, zu Tage treten, sind ungewöhnlich reich; die grösseren zeigten eine Temperatur von 4.6, die kleineren von 5 bis 6.2.

Die Höhe bei welcher Quellen in den Alpen noch vorkommen können, hängt nicht nur von der Gestaltung des Gebirges, sondern auch von den klimatischen Verhältnissen ab; indem in den höheren Regionen die Form der atmosphärischen Niederschläge der Quellenbildung nicht sehr günstig ist. Sie bestehen hier aus feinen Schneeflocken und aus starkem Thau und Reif, die an den nackten Felsengipfeln entweder rasch verdunsten oder nur dazu dienen, um die Firnenmassen zu vermehren.

Die höchste Quelle die beobachtet wurde, kommt bei einer Höhe von 8858 P. Fuss in einem Stollen der Goldzeche in dem grossen Fleuss bei Kärnthen vor. Von dieser Höhe abwärts werden sie immer häufiger. Man kann also die Gränzen der Quellen für die Centralalpen zwischen 8500 und 9000 P. Fuss annehmen; die mittlere Gipfel- und Kammhöhe gleich 10,500 bis 11,000 gesetzt, erhält man als Abstand der Quellengränze 2000 Fuss. Da die mittlere Gipfel- und Kammhöhe in den nördlichen Kalkalpen nur bis zu 7800 Fuss ansteigt, so wird natürlich die Quellengränze tiefer liegen, man kann sie hier auf 6000 bis 6500 P. Fuss setzen. Dass der Abstand der Quellengränze von den Gipfeln nicht so gross ist, als bei den Centralalpen, hat seinen Grund darin, dass die Kalkberge nicht in jene Regionen hinaufreichen, wo durch die Kälte und das Schneewasser eine so bedeutende Depression der Quellengränze bewirkt wird. Man kann im Allgemeinen sagen, die Gränze der Quellen steht in directer Beziehung zur Höhe des Gebirges, welches Verhältniss nur bei sehr grossen Erhebungen durch den Einfluss des Klimas modificirt werden kann.

Bei Erörterung der Frage, ob die Wärme der Quellen als etwas Constantes zu betrachten sei, dessen Bestimmung für allgemeine geothermische Verhältnisse wichtig wäre, stellt sich heraus, dass bei der Abhängigkeit der Bodentemperatur von der Lufttemperatur, tägliche Schwankungen nur bis zu einer Tiefe von 3, 86 Fuss, jährliche nur bis zu 73, 33 Fuss im Mittel stattfinden, tiefer jedoch eine constante Bodentemperatur herrsche, als der Endausdruck der gesammten klimatischen Verhältnisse eines Ortes.

Die absolute Identität der Quellen und Bodentemperatur konnte wegen Unausführbarkeit von Bohrversuchen im festen Gestein nicht nachgewiesen werden, doch dürfte in keinem Falle ein sehr beträchtlicher Unterschied sich zeigen.

Die Temperatur der Quellen scheint das ganze Jahr hindurch eine ziemlich gleichmässige zu sein, die Schwankungen, welche man bisweilen beobachtet, dürften von der Beschaffenheit des umgebenden Gesteins abhängen; und bei gehöriger Berücksichtigung dieser und anderer Nebenumstände, welche Modificationen in der Temperatur der Quellen hervorbringen könnnen, werden sich auf dem eingeschlagenen Wege immerhin wichtige und allgemein gültige Resultate gewinnen lassen.

Die folgenden 4 Tabellen stellen die gemachten 37 Beobachtungen dar; die Höhenbestimmungen wurden dabei mit aller Sorgfalt ausgeführt; eine 5. Tabelle gibt einige fremde Beobachtungen zur Vergleichung mit den eigenen.

Tabelle 1. Nördliche Kalkalpen.

Nr.	Quelle	Höhe	Temp.	Bemerkungen
1	Quellen bei München........	1540	9·0	Starke Quellen am Fusse der Geröll und Nagelfluhe Abhänge des rechten Isar-Ufers. Mittel aus einigen Quellen.
2	Kleine Quelle am östl. Ufer des Starnberger Sees, am Fusse der Hügel von Berg.	1785	9·6	Die Temperatur dürfte wohl um einige Zehntel zu hoch sein.
3	Hall, am Fusse der Kalkberge zur Linken des Innthales..	2015	8·6	Mehrere Quellen zeigten ganz dieselbe Temperatur. Mässig stark, in der Nähe die ersten Latschen.
4	Krün, im Isarthale. Linke Seite....................	2520	7·5	Starke Quelle unter den Hügeln, welche das Erosionsflussbeet der Isar bilden.
5	Hinterauthal, oberhalb Scharnitz. Rechte Seite........	3020	6·2	Mehrere Quellen; nicht sehr stark, aus Felsenspalten.
6	Kohlstattalpe auf der Benedictenwand..............	3113	5·6	Mehrere Quellen; unter Felsen.
7	Quelle in der Eiblersklamm bei den letzten Platanen, etwas unter der unteren Hausstattalpe, Benedictenwand....................	3750	5·4	Nicht sehr stark.
8	Zweite Quelle der Isar, im Kasten, in der Nähe der Gunglalpe	3664	4·6	Ungemein starke Quelle.
9	Erste Quelle der Isar, im Haller Anger, im Lafatsch-Thale...................	5726	3·4	Die Hauptquelle; die kleineren Arme waren wärmer.

Tabelle 2. Centralalpen — Tauern.

Nr.	Quellen	Höhe	Temp.	Bemerkungen
1	Quellen zur Linken des Möllthales, oberhalb der Brücke von Winklern............	2878	6·7	Ursprung unter engen, grossen Felsenblöcken am Fusse sehr steiler Abhänge; sie scheint aus der Höhe herabgestürzt und etwas zu kalt zu sein.
2	Rechte Seite des Möllthales am Ende der Döllacher Klamm, neben der Brücke..	3168	6·9	Mehrere Quellen dringen am Fusse der rasch sich erhebenden Wände hervor; die Wassermasse ziemlich gross; 6·9 die kältesten, andere mehr zwischen Rasen 7·0 und 7.1.
3	Möllthal, Klamm zwischen Döllach und Packhorn........	3420	6·8	Mässig starke Quelle aus einer Felsenspalte.
4	Möllthal. Becken von Heiligenblut, rechte Thalseite am Fusse der Wände aus der Gössnitz.................	3940	6·7	Mehrere starke Quellen zeigten ganz dieselbe Temperatur.
5	Fuscherthal. Gebirgszüge zur Rechten, an der Gränze der Platanen.................	4293	6·4	In einem kleinen Thaleinschnitt; mässig starke Quelle.
6	Quelle bei der Bricciuscapelle. Obere Fortsetzung des Möllthales.....................	4994	6·0	Sehr starke Quelle am Fusse der Abhänge des Wasserradkopfes.
7	Gebirgszüge zur Rechten des Möllthales; gegen das Gippachthal zu; in der Nähe der Alpe Kasereck........	5130	5·8	
8	Stark geneigte Abhänge von dem Heiligenbluter Becken gegen das Gössnitzthal hinauf......................	5256	5·4	
9	Grubenwasser in dem Hauptstolln in der Gössnitz.....	5796	5·0	Hundert Schritte vom Eingang entfernt. Alle einzelnen Wasserfäden zeigten dieselbe Temperatur.
10	Auf der Margeritze, obere Fortsetzung des Möllthales. Abhänge zur Rechten gegen die untere Seite......	6525	3·1	Mehrere schwache Quellen an dem Puncte, wo die Terrasse der unteren Seite jäh gegen das Flussbeet der Möll abbricht.

Nr.	Quellen	Höhe	Temp.	Bemerkungen
11	Petersbrunn; Gebirgszug zur Rechten des Fuscherthales, in einem secundären Kahr, dem unteren Nassfeld.....	6581	3·4	Sehr starke, schöne Quelle.
12	Am Trog. Terrasse zwischen dem ersten Leiterkopf und der Margeritze; obere Fortsetzung des Möllthales....	6850	4·2	Mehrere kleine Quellen aus Felsenspalten an den Schichtenköpfen.
13	Südliche Abfälle der Freiwand gegen das Thal des Pfandelbaches zu (oberes Möllthal).....................	7020	3·1	Mehrere Quellen entsprangen hier aus Gneis und Chloritschiefern; sie zeigten constant diese Temperatur, auch wenn sie in etwas verschiedenen Höhen zu Tage traten.
14	Desgleichen. Etwas mehr gegen das obere Ende des Thales „im Land"........	7148	3·1	
15	Abhänge des Wasserradkopfes gegen das obere Möllthal herab...............	7190	3·4	Schöne Quelle am Fusse einer etwas steilen Abdachung.
16	Johannisquelle auf der Gamsgrube, linke Seite des Pasterzengletschers.........	7581	3·0	Mittel mehrerer Beobachtungen. Ungemein schöne und starke Quelle.
17	Hochthor; am Heiligenbluter Tauern; Pass zwischen Möll und dem Rauristhal.......	8128	1·9	Nicht sehr starke Quelle auf der Kammhöhe. Zur Seite noch einige beträchtliche Erhebungen.
18	Salmshöhe. Am Fusse der Abfälle der Leiterköpfe, zur Linken des Thales........	8223	2·7	Mehrere Quellen; kamen theilweise unter Schutt hervor; zeigten dann, wo sie nicht mehr ganz original waren, 2·8, 3·0 selbst 3·5.
19	Im Stollen der Goldzeche; Bergwerk auf der grossen Fleuss im Möllthale.......	8858	0·8	Grubenwasser; blieb sich bei 20 Schritt Entfernung vom Eingang bis zu 50 Schritt gleich.

Tabelle 3. Centralalpen. — Umgebungen des Brenner

Nr.	Quellen	Höhe	Temp.	Bemerkungen.
1	Nordöstliche Abhänge des Jaufen, in der Nähe des Dorfes Gasteig	3951	5·2	Starke Quelle, als Brunnen benutzt.
2	Jaufen; nordöstliche Abhänge, am Fusse einer jäheren Abdachung	5770	4·4	Mehrere Quellen; zeigten ganz dieselbe Temperatur.
3	Dessgleichen, hart an der Baumgränze	5907	3·7	Mässig stark.
4	Jaufen, über der Baum- und Strauchgränze, einige 100 Fuss unter der Passhöhe	6310	3·2	Mehrere kleine Quellen.
5	Timbls; unter der Passhöhe; gegen das Gurglerthal zu	7030	2·2	

Tabelle 4. Südabfall der Alpen.

Nr.	Quellen	Höhe	Temp.	Bemerkungen.
1	Eisackthal; über der Franzensfeste; linke Thalseite, in der Nähe der Gränze der Kastanien	2220	10·1	Das Thal ist ziemlich eng eingeschnitten; die Quelle dringt am Fusse der Abhänge hervor; ganz original; aus Granit.
2	Auf den terrassenartigen Anhöhen zwischen dem Eisack- und Rienzthale (Mühlbach bis Franzensfeste)	2300	11·0	Aus Granit; nicht sehr stark, aber doch ganz zuverlässig. Exponirt gegen Süden. Schöne Kastanien und Weinreben ringsum.
3	Ober-Pusterthal; rechte Thalseite; Glimmerschiefer; — zwischen Mederndorf und Brunneck bei Ollang	3040	8·9	Ueber der Wallnuss- und Kastaniengränze.
4	Quelle der Drau zur Rechten des Pusterthales auf der Höhe von Toblach; aus Kalk	4198	5·3	Zwei schöne starke Quellen in geringer Entfernung.

Tabelle 5. Fremde Beobachtungen.

A. *Beobachtungen von Unger.*

Nr.	Ort	Höhe	Temp.	Nr.	Ort	Höhe	Temp.
1	Erpfendorf.	1770	8·8	6	Beim Reichen	4070	4·9
1	Kitzbüchel..........	2350	7.6	7	Lachthalalpe,........	4780	3·57
3	Langau	2420	7·25	8	Gebra	5100	3.5
4	Wolfgangsbrunnen....	2857	6.6	9	Streiteck...........	5550	3·6
5	Ehrenbachcapelle	2870	6·1				

B. *Beobachtungen von Wahlenberg.*

Nr.	Ort	Höhe	Temp.	Nr.	Ort	Höhe	Temp.
1	Zweiter Samling.....	1451	9·4	11	Kaltebad Schwander-Allmend·.........	4465	5·6
2	Albisrieden...... ...	1716	8·0				
3	Peterzell............	2408	7·7	12	Frachmunt...........	4593	5·3
4	Ebenalp	2714	6·3	13	Kamor..............	4667	5·0
5	Engelsberg..	3040	6·5	14	Schwarzberg	4674	5·5
6	Guttannen.	3253	6·2	15	Lactis Lunae Pilatus..	5262	4·1
7	Hochalp	3825	5·9	16	Staffelsberg	5345	3·8
8	Sewelibrunn...... ..	4091	6·0	17	Brunni	5754	3·7
9	Martinsbrunn........	4256	5·0	18	Blanke Alp..........	5976	2·9
10	Kaltebad Rigi	4404	6·3	19	Rossboden...........	6576	3·5

Hinsichtlich der Frage über den Einfluss der Höhe auf die Temperatur ergibt sich aus diesen Tabellen, dass das nach den Wahlenberg'schen Beobachtungen von Kämtz abgeleitete Gesetz, nach welchem auf je 960 P. Fuss Erhebung die Quellentemperatur um 1° C. sinke, zwar in speciellen Fällen mehrere Modificationen erleide, jedoch für ganz allgemeine Verhältnisse einen guten Anhaltspunct gewähre, übrigens scheint es, dass die Abnahme der Bodentemperatur, nicht in einer gleichmässigen arithmetischen oder geometrischen Progression vor sich gehe, wohl aber irgend einen anderen gesetzmässigen Gang befolge. Die beifolgenden Tabellen sind dazu bestimmt die Richtigkeit des gesagten anschaulich zu machen.

Tabelle 6. Centralalpen. — Tauern.

Nro.	Quelle	Höhe	Temp. °C.	Erhebung mit 1°C. verglichen mit	
				Heiligenblut	der nächst niedrigen Quelle
1	Winklern	2878	6·7	—	—
2	Klamm von Döllach...........	3168	6·9	—	—
3	Packhorn	3420	6·8	—	—
4	Heiligenblut.................	3940	6·7	—	—
5	Fuscherthal..	4293	6·4	1177′	1177′
6	Briccius	4994	6·0	1506′	1750′

Nro.	Quelle	Höhe	Temp. °C.	Erhebung für 1 °C. verglichen mit	
				Heiligenblut	der nächst niedrigen Quelle
7	Kasereck	5130	5·8	1322′	680′
8	Gössnitz	5256	5·4	1012′	315′
9	Gössnitz Grube	5796	5·0	802′	1700′
10	Margaritze	6525	3·1	718′	383′
11	Petersbrunnen	6581	3·4	800′	19′
12	Trog	6850	4·2	1164′	392′
13	Freiwand	7020	3·1	855′	155′
14	Freiwand	7148	3·1	—	—
15	Wasserradkopf	7190	3·4	985′	—
16	Johannisquelle	7581	3·0	984′	975′
17	Hochthor	8128	1·9	876′	497′
18	Salmshütte	8223	2·7	1070′	12′
19	Goldzeche	8885	0·8	834′	334′

Tabelle 7. Tauern.

A. *Thalquellen.*

Nr.	Quelle	Höhe	Temp.	Erhebung für 1 °C verglichen mit Nro.						
				2	4	6	9	12	15	16
2	Döllach	3168	6·9	0	3860	2030	1380	1360	1150	1130
4	Heiligenblut	3940	6·7	3860	0	1506	1856	1164	985	984
6	Briccius	4994	6·0	2030	1506	0	802	1031	842	862
9	Gössnitz Stoll.	5796	5·0	1380	1856	802	0	1310	871	892
12	Trog	6850	4·2	1360	1164	1031	1310	0	425	609
15	Wasserradkopf	7190	3·4	1150	985	842	871	425	0	975
16	Johannisquelle	7581	3·0	1130	984	862	892	609	975	0
18	Salmshütte	8223	2·7	1070	1070	978	1050	915	1476	2140

B. *Quellen an den Wänden und Gipfeln.*

Nr.	Quelle	Höhe	Temp.	Erhebung für 1 °C verglichen mit Nro.							
				4	5	7	8	10	11	13	17
4	Heiligenblut	3940	6·7	0	1177	1322	1012	718	800	855	876
5	Fuscherthal	4293	6·4	1177	0	1087	963	677	763	826	852
7	Kasereck	5130	5·8	1322	1087	0	315	517	604	700	769
8	Gössnitz Abhänge	5256	5·4	1012	963	315	0	543	662	767	821
10	Margaritze	6525	3·1	718	677	517	543	0	—19		1335
11	Petersbrunn	6581	3·4	800	763	604	662	—19	0	480	1031
13	Freiwand	7020	3·1	855	826	700	767		480	0	923
17	Hochthor	8128	1·9	876	852	769	821	1335	1031	923	0
19	Goldzeche	8858	0·8	834	815	746	776	1011	876	800	664

In der vorhergehenden Tabelle Nr. 6 sind die neunzehn hierher gehörigen Beobachtungen aufgeführt, nebst der Erhebung, welche einer Temparatur-

abnahme von 1° C. entspricht. Man sieht, dass im Ganzen die Temperatur nicht genau in dem Verhältnisse abnimmt, in welchem die Höhe zunimmt; für die Temperatur des Bodens ist nämlich von grosser Wichtigkeit, ob die Quelle in Thälern oder an Wänden und Gipfeln entspringt. Es zeigt sich daher in der Tabelle Nr. 7, wo die Beobachtungen in dieser Hinsicht getrennt aufgeführt sind, eine weit grössere Regelmässigkeit in der Temperaturabnahme. Um die Uebersicht zu erleichtern, wurden durchgehends dieselben Nummern der Beobachtungen beibehalten.

Bei den ersten vier Nummern bemerkt man einen auffallend geringen Unterschied in der Temperatur, obgleich die vier Quellen eine Höhenscala von 1000 Fuss durchlaufen. Die Erhebung für 1° C. zeigt sich also hier unverhältnissmässig gross. Die Erscheinung ist jedoch dadurch erklärlich, dass alle vier Quellen in der Thalsole eines langsam aufsteigenden Alpenthales (des Möllthales) liegen, in solchen Thälern aber sich die Erscheinungen des Klima's sehr langsam ändern; warum sollten also die Temperaturen der Quellen nicht auch eine solche Stetigkeit zeigen?

Weiter oben im Möllthale, wo dasselbe nicht mehr so sanft ansteigt, und die unregelmässigen Absätze mehr überhand nehmen, erfolgt auch die Temperaturabnahme rascher, als tiefer unten.

Bei einer Höhe von 6000 Fuss, wo in der Vegetation eine so grosse Veränderung eintritt, nimmt auch die Temperatur des Bodens sehr schnell ab. Gleich bei der ersten Quelle zeigt sich eine Höhendifferenz von nur 274 Fuss auf 1° C; woran jedoch nicht allein das Aufhören der Baumvegetation, sondern auch die viel steilere und mit vielen Abhängen und Wänden versehene Gestaltung des Gebirges Antheil nimmt. Eine merkwürdige Ausnahme davon macht die Quelle Nr. 12; vergleicht man sie jedoch mit einigen tiefer liegenden Puncten, so ist die Abnahme doch auch eine ziemlich rasche und regelmässige, und man erhält eine für Quellen dieser Höhe noch immer sehr geringe Differenz von 1000 und 1100 Fuss.

Bei einer Höhe zwischen 7 und 8000 Fuss wird wieder die Temperatur der Quellen etwas stetiger. So differirt die Johannisquelle, die um 500 Fuss höher entspringt, als die Quellen der Freiwand, gegen diese Quellen nur um 0.1° C; über 8000 Fuss wurden nur drei Quellen beobachtet, die in Bezug auf ihre Temperatur grosse Verschiedenheiten darboten; die Temperatur der Quelle am Hochthor, die um 50 Fuss niedriger liegt, als die auf der Salmshöhe, beträgt dennoch um 0.8° C. weniger. Diese auffallende Erscheinung erklärt sich jedoch aus der Lage der beiden Quellen. Die am Hochthor entspringt aus schroffen, allen Einflüssen des Klima's blosgestellten Felsennadeln, während die auf der Salmshöhe in der Thalsohle eines der höchsten Alpenthäler, nach allen Seiten gegen die Witterung geschützt, hervortritt.

Die oberste Quelle befindet sich in einem Stollen des Goldzechbergwerkes in der Fleuss. Ihre Temperatur dürfte wohl dem Minimum, mit welchem Quellen überhaupt zu Tage treten können, sehr nahe kommen.

In der folgenden Tabelle ist das Mittel aus allen Beobachtungen für Gruppen von 1000 zu 1000 Fuss nebst den der Temperaturabnahme von 1° C. entsprechenden mittleren Höhen angegeben. Bei der letzten Gruppe von 8 bis 9000 Fuss ist (A) das allgemeine Resultat aus den drei vorhandenen Quellen, (B) der Werth, welchen man für die freien Gipfelerhebungen aus zwei Beobachtungen erhält.

Tabelle 8. — Tauern.

I.	3—4000	6·8	I.	II.	III.	IV.	V.
II.	4—5000	6·2	1666				
III.	5—6000	5·4	1430	1250			
IV.	6—7000	3·4	862	714	500		
V.	7—8000	3·0	1083	937	833	2500	
VI.	8—9000	A. 1·8	1000	919	833	1250	833
		B. 1·35	1123	824	748	975	666

Das Maximum der Höhendifferenz liegt also zwischen I und II, weiter hinauf wird die Abnahme rascher, am schnellsten ist sie zwischen III. und IV, also in der Höhe der Baumgränze, noch weiter hinauf ist die Abnahme wieder weit langsamer. Von einer ganz gleichmässigen Abnahme kann also nicht die Rede sein; am nächsten kommt sie der von K ä m t z gegebenen Zahl in den oberen Regionen.

In den Kalkalpen ist der Gang der Temperaturabnahme in vieler Beziebung unregelmässig. Die hierüber gemachten Beobachtungen sind in den folgenden zwei Tabellen dargestellt. Die Quelle Nr. 2 des ausführlichen Verzeichnisses ist als Ausnahme weggelassen.

Tabelle 9. — Nördliche Alpen.

Nr.	Quelle	Höhe	Temp.	Erhebung für 1° C. verglichen mit						
				1	3	4	5	6	7	8
1	München	540	9·0	0	1430	6[illegible]0	530	462	614	482
3	Innthal..	2015	8·6	1430	0	450	420	366	512	412
4	Isarthal	2520	7·5	660	450	0	385	312	585	394
5	Isarthal	3020	6·2	530	420	385	0	155	900	402
6	Benedicten-wand.......	3113	5·6	462	366	312	155	0	3200	551
7	Benedicten-wand.......	3750	5·4	614	512	585	900	3200	0	—107
8	Isarquelle II...	3664	4·6	482	412	394	402	551	—107	0
9	Isarquelle I. ..	5726	3·4	747	713	782	966	1188	988	1716

Tabelle 10. — Mittel.

Nr.	Höhe	Temp.	Erhebung für 1°C. verglichen mit		
			I.	II.	III.
I.	1 — 2000	9·0			
II.	2 — 3000	7·5	666		
III.	3 — 4000	5·1	515	417	
IV.	5 — 6000	3·5	727	780	1250

Von der Quelle 1 bis 6 geht die Temperaturabnahme verglichen mit Nr. 1 mit zunehmender Höhe ziemlich regelmässig immer rascher vor sich; die Unregelmässigkeit von Nr. 7 mag wohl von äus-

seren Einflüssen herrühren. Die letzte Quelle die ganz in der Nähe der Baumgränze in den Kalkalpen liegt, stimmt mit den Temperaturen der Schieferquellen zwischen 6 und 7000 Fuss, in welcher Höhe die Baumgränze im Schiefergebirge sich befindet, sehr nahe überein; ein Zeichen, dass die Quellentemperaturen mit den allgemeinen geothermischen Verhältnissen in einem innigen directen Zusammenhange stehen müssen.

Die folgenden 5 Quellen aus der Umgebung des Jaufen und Timbls sind desshalb merkwürdig, weil sie unter ganz gleichen Verhältnissen entspringen.

Tabelle 11. Centralalpen. — Brenner.

Nr.	Quelle	Höhe	Temp.	Erhebung für 1°C. verglichen mit			
				1	2	3	4
1	Gasteig	3951	5·2	0	2275	1960	1180
2	Jaufen	5770	4·4	2275	0	186	450
3	Jaufen — Baumgränze	5901	3·7	1960	186	0	820
4	Jaufen bei dem Passe	6312	3·2	1180	450	820	0
5	Timbls	7030	2·2	1023	573	735	720

Die Abnahme der Temperatur ist hier in der That eine sehr gleichförmige; der Grund, dass sie nicht rascher ist, liegt darin, dass der Vergleichungspunct aller Beobachtungen, nämlich die unterste Quelle auch schon auf dem Abhange liegt, und eine ungemein niedrige Temperatur hat. Die Temperaturabnahme geht am langsamsten zwischen 3950 und 5770 Fuss vor sich, an der Baumgränze zwischen 5770 und 5900 ist sie wieder am raschesten. Man bemerkt hier wieder das Gesetz, dass unter gleichen Umständen die Abnahme in grösseren Höhen rascher erfolgt, was aus folgender allgemeinen Zusammenstellung ersichtlich ist.

Mittel.

	Höhe	Mittlere Temp.	I.	II.
I.	4 — 5000	5·0		
II.	5 — 6000	4·5	2000	
III.	6 — 7000	2·7	870	600

Die Quellen an dem Südabfall der Alpen sind weniger geeignet die Gesetze über die Abnahme der Temperatur zu veranschaulichen. Die gefundenen Höhendifferenzen sind in der folgenden Tabelle dargestellt.

Tabelle 12. Südseite der Alpen.

Nr.	Quelle	Höhe	Temp.	Erhebung für 1°C. verglichen mit		
				1	2	3
1	Eisackthal	2220	10·1	0	—89	693
2	Mühlbach	2300	11·0	—89	0	352
3	Oberes Pusterthal	3042	8·9	693	352	0
4	Drauquelle	4198	4·2	412	327	244

Die höhere Temperatur von Nr. 2 gegen Nr. 1 rührt von localen Verhältnissen her; Nr. 1 liegt nämlich in dem kalten Eisackthale, Nr. 2 dagegen etwas weiter südlich auf einem besonnten Plateau. Die Temperaturen der übrigen Quellen nehmen sehr rasch und regelmässig ab, und es scheint das Gesetz zu walten, dass in den südlichen Alpen die Aenderungen der Quellentemperaturen rascher vor sich gehen, als in den nördlichen.

In der folgenden Tabelle Nr. 13 ist eine Uebersicht sämmtlicher Daten gegeben, nebst einigen von Wahlenberg, um zu zeigen, wie sich die Temperaturen der verschiedenen Gebirgszüge gegenseitig verhalten.

Tabelle 13. Allgemeine Zusammenstellung.

Kalk-Alpen			Tauern			Jaufen			Nach Wahlenberg		
Ort	Höhe	°C	Ort	Höhe	°C.	Ort	Höhe	°C.	Ort	Höhe	°C.
München ...	1540	9·0							Samling ...	1451	9·4
Erpfendorf .	1770	8·8							Albisrie-		
Hall	2015	8·6							den	1716	8·0
Kitzbühel ..	2350	7·6							Peterzell ..	2408	7·7
Krün	2520	7·5	Winklern .	2878	6·7				Ebenalp ...	2714	6·3
Hinterauthal	3020	6·2	Döllach ...	3168	6·9				Engelsberg	3040	6·5
Kohlstatt ...	3113	5·6	Möllthal ...	3420	6·8				Guttannen .	3253	6·2
Isar II	3664	4·6							Hochalp ..	3825	5·9
Eiblers-			Heiligen-						Seweli-		
klamm	3750	5·4	blut	3940	6·7				brunn	4091	6·0
Beim Rei-									Martins-		
chen	4070	4·9	Fusch	4293	6·4	Gasteig ...	3951	5·2	brunn ...	4256	5·0
			Briccius-						Kamor	4667	5·0
Lachthal ...	4780	3·57	capelle ..	4994	6·0				Pilatus ...	5262	4·1
Gebra	5100	3·5	Kasereck ..	5130	5·8				Staffelberg	5345	3·8
Streiteck ..	5550	3·6	Gössnitz I.	5256	5·4						
Isar I	5726	3·4	Gössnitz II.	5796	5·0	Jaufen	5770	4·4	Bruni	5754	3·7
			Margeritze	6520	3·1	detto	5901	3·7	Blanke Alp	5796	2·9
			Peters-	6581	3·4						
			brunnen ..	6947	4·2	detto	6310	3·2	Rossboden	6576	3·5
			Trog	7020	3·1						
			Freiwand ..	7148	3·1	Timbls ...	7030	2·2			
			detto ...	7190	3·4						
			Wasser-	7581	3·0						
			radkopf ..	8128	1·9						
			Johannis-	8223	2·7						
			quelle ...	8858	0·8						
			Hochthor ..								
			Salmshöhe.								
			Goldzeche .								

Südlicher Abfall		
Ort	Höhe	°C.
Eisack I.	2220	10·1
Eisack II.	2300	11·0
Ollang	3040	8·9
Drau	4198	5·3

Bei der Vergleichung der angeführten Quellen ergibt sich als constantes Gesetz, dass die Quellen der Kalkalpen im Allgemeinen kälter sind, als die der Centralalpen. Der Grund davon dürfte in der Porosität des Kalkes und der dadurch bewirkten theilweisen Verdunstung, wohl auch in der Höhe der Gebirgszüge liegen. Aus letzterer Ursache zeigen auch die Temperaturen der Quellen aus der

Umgegend des Jaufen eine so niedrige Temperatur, ebenso die, welche Wahlenberg beobachtete; denn die Depression der Temperatur, welche Schnee und Gletschermassen hervorbringen, ist lange nicht so gross, als die, welche durch klimatischen Einflüssen mehr preisgegebene Gebirge bedingt wird.

Eine auffallende Depression der Isogeothermen findet gegen den Rand der Gebirge zu Statt, was besonders beim Kalk deutlich hervortritt. Der warme Luftstrom, der wohl auf kleinere Erhebungen seine Wirkung ausübt, verliert bei 5 — 6000 Fuss allen Einfluss auf die freistehenden, der Atmosphäre so viele Berührungspuncte darbietenden Abfälle. Durch den hierdurch bedingten Wärme-Austausch wird eine Depression des ganzen Klima's bewirkt.

Die wichtigsten Resultate der Untersuchungen sind auf dem beigefügten Profildurchschnitte der Alpen Taf. VII vereinigt, der sich im Allgemeinen von Nordost nach Südwest zieht. Die Elemente der Linien wurden durch Interpolationen und durch Construction von Curven gefunden; die einzelnen Unregelmässigkeiten dabei entfernt. Bei den nördlichen Kalkalpen sind einige Beobachtungen von Unger als Parallele beigefügt. Auf der folgenden Tabelle sind die durch Berechnung gefundenen Werthe mit der Bezeichnung jener Beobachtungen, die ihnen zunächst liegen, gegeben.

Tabelle 14. Elemente der Curven.

C.	Kalkalpen	Tauern	Jaufen	Südabfall	C.
10°	kommt nicht vor.	In dieser Gruppe war d. tiefste Beobachtungspunct nur 2800 Fuss. Daher wurden keine Quellen über 7° gefunden.	Da der tiefste Beobachtungspunct hier 4400 Fuss war, so mussten die wärmeren Isogeothermen durch geograph. Interpolation ergänzt werden.	2220 Eisackthal Franzensfeste 2370 etwas südlicher	10°
9°	1540 München. 1660 (Unger).			3010 Ollang	9°
8°	2150 Krün Isarthal 2540 (Unger)	Quellen über 7°		3260 Ollang und der Drauquelle	8°
7°	2580 (Unger) 2710 Scharnitz	2900 Möllthal 3400 Fuschtauern		3500 ebenso	7°
6°	3050 Benedictenwand 3150 Scharnitz	4990 Briccius		3750 ebenso	6°
5°	4140 Benedictenwand 4100 (Unger)	5800 Gössnitz Grube 5780 Gössnitz Abhänge	4400 Gasteig	3990 Drauquelle	5°
4°	4690 Isar 4970 (Unger)	6180 Gössnitz	5830 Jaufen	4235 Drauquelle	4°
3°5	5800 Isarthal	6500 Petersbrunn 7030 Wasserradkopf	6460 Jaufenpass		3°5
3°	6410 Isarthal	7580 Johannisqu. 8110 Salmshütte	7170 Timbls		3°
2°		8150 Hochthor			2°
1°		8780 Goldzeche			1°

Folgende Resultate lassen sich, in Kürze zusammengefasst, aus dem Vorhergehenden darstellen:

1. Bei Benützung der Quellen zur Bestimmung der Bodentemperaturen ist es unerlässlich, auf die geognostischen Formationen, die localen Verhältnisse, und die hierdurch bedingte Entstehungsweise der Quellen Rücksicht zu nehmen, um comparable Resultate zu erhalten.

2. Der Ursprung der Quellen hängt nicht nur mit der Schichtenstellung sondern auch aufs Innigste mit dem allgemeinen Charakter der Gebirgsbildung zusammen

3. Die Zerklüftung und Porosität bedingt beim Kalke einen wesentlichen Unterschied von den krystallinischen Schiefern; die Quellen sind seltener, reicher, und kommen zuweilen aus grösseren Höhen mit etwas zu niedriger Temperatur zu Tage.

4. Die Höhe, bei welcher die letzten Quellen vorkommen können, ist von der allgemeinen Erhebung des Gebirges abhängig; ihr Abstand von der mittleren Gipfel- und Kammhöhe ist bei Gebirgszügen analoger Höhe im Kalke grösser als in den kristallisirten Schiefern. Bei Gebirgen derselben geognostischen Formationen wird in den Alpen dieser Abstand wieder grösser, sobald sie sich weit über 9000 Fuss erheben, wo durch die Bildung steiler Wände und Gipfel und die Schnee- und Gletschermassen eine bedeutende Depression der Quellengränze bewirkt wird.

5. Die Abnahme der Temperatur mit der Höhe erfolgt nicht nach einer ganz gleichmässigen arithmetischen oder geometrischen Reihe; sie geht langsamer vor sich in den Thälern, als auf freien Abhängen oder Gipfeln, und erfolgt unter gleichen Umständen rascher in grösseren Höhen

6. An der Baumgränze treffen wir in den Alpen in den verchiedenen Gebirgszügen nahezu dieselben Temperaturen an, wenn auch die Höhe dieser Gränze selbst ziemlich verschieden ist, man kann 3.5 als Mittel annehmen. Unmittelbar über der Baumgränze bemerken wir die rascheste Abnahme der Bodentemperatur, und die stärksten Oscillationen zwischen den verschiedenen Quellen.

7. Die Quellen in Thälern sind in gleicher Höhe wärmer, als jene auf Abhängen oder Gipfeln, was besonders in den höchsten Regionen sehr deutlich hervortritt. In den Kalkalpen wird hierdurch auf den freien Abhängen gegen Norden eine auffallende Depression der Bodentemperatur bewirkt.

8. 0.8° C. scheint das Minimum zu sein für die Temperatur der höchsten Quellen in den Alpen.

9. Die Höhe der Gebirgszüge hat einen entschiedenen Einfluss auf die Temperatur des Bodens, wir finden bei gleicher Höhe über dem Meere die wärmeren Quellen da, wo die mittlere Erhebung grösser ist; es erleiden daher die Isogeothermen eine Biegung, analog der Erhebungslinie des Gebirges.

XII.

Berichtigung einiger Angaben Schlagintweit's in Betreff der Isogeothermen der Alpen.

Von Otto Sendtner.

(Aus der Zeitschrift „Flora", Nr. 7. 1850.)

Die in Poggendorff's Annalen Bd. 77. Nr. 7 befindliche Abhandlung über die Isogeothermen der Alpen von Dr. A. Schlagintweit enthält einige Resultate, die mit den eigenen Beobachtungen und Erfahrungen über den Gegenstand nicht übereinstimmen. Eine nähere Beleuchtung verdient vorzüglich jener Satz in der gedachten Abhandlung, worin es heisst, dass die Quellen in Thälern in gleicher Höhe wärmer sind, als jene auf Abhängen oder Gipfeln, was besonders in den höchsten Regionen sehr deutlich hervortritt, und wodurch in den Kalkalpen auf den freien Gipfeln gegen Norden eine auffallende Depression der Bodentemperatur bewirkt wird, wofür auch das Verhalten der Vegetationsgränze Beweise liefert.

Die Thatsachen, worauf dieser Satz begründet wird, bestehen in der Temperatur von acht Thalquellen in den Tauern, einigen wenigen eben solchen in den nördlichen Kalkalpen und zwei Quellen auf freien Gipfeln auf der Benedictenwand. Die Zahl der überhaupt von Hrn. Schlagintweit gemachten Beobachtungen über die Quellentemperaturen, auf welche seine Schlüsse gegründet sind, beläuft sich auf 38. Diesen lassen sich 117 selbst gesammelte Daten in den nördlichen zu Baiern gehörigen Alpen gegenüber stellen, welche jedoch das Gegentheil von dem, von Hrn. Schlagintweit aufgestellten Satze darthun.

In der folgenden Tabelle sind diese Daten, und zwar die mittleren Temperaturen von 42 Thalquellen und 75 Quellen an freien Bergabhängen zur Vergleichung gegen einander gestellt, nach der Elevation von je 500 Pariser Fuss geordnet, nebst der Angabe ihrer Exposition. Die Beobachtungen wurden sämmtlich mit grosser Sorgfalt ausgeführt:

Höhe über dem Meer nach Pariser Fuss.	Quellen an freien Bergabhängen									Thalquellen		Mittel aus allen Quellen
	Nord	N.O.	Ost	Süd	S.W.	West	N. W.	Zahl d. Beobachtungen	Mittel davon	Zahl d. Beobachtungen	Mittel davon	
1501—2000	6°69		7°18			7°35		33	7°18	6	6°18	7°03
2001—2500		6°69	6°44					6	6°62	4	6°09	6°55
2501—3000			6°80		6°30	6°00	6°20	5	6°42	7	5°49	5°88
3001—3500	6°10						5°30	3	5°83	6	4°27	4°79
3501—4000		4°50	5°00	5°20	4°25	4°70	5°60	6	4°88	4	4°02	4°54
4001—4500	4°16			5°00			4°35	6	4°37	5	3°77	4°09
4501—5000	3°70		4°00		4°50			3	4°05	3	3°33	3°70
5001—5500		2°10	2°00	3°70		3°70	3°20	7	3°17	3	2°53	2°97
5501—6000	3°00			3°50	2°00	3°00	2°75	6	2°50	4	2°02	2°31
Summe der Daten	11	6	25	4	4	17	8	75		42		

Aus dieser Tabelle ist zu ersehen, dass die Thalquellen aller Höhen von 1500—6000 Par. Fuss im Mittel um 0°46 R. kälter sind als die Temperaturmittel sämmtlicher in gleichen Regionen angetroffenen Quellen, die auf freien Bergabhängen hingegen um 0° 38 R. wärmer.

Was die Vegetationsgränzen betrifft, welche nach Hrn. Schlagint, weit die Depression der Bodentemperaturen auf freien Gipfeln und die Erhöhung derselben in den Thälern bestätigen, so scheint das Verhalten der Baumgränze auf der Benedictenwand Hrn. Schlagintweit zu dieser Meinung Veranlassung gegeben zu haben. Allein hier findet eine eclatante Ausnahme Statt, indem auf den meisten übrigen beobachteten Gipfeln der nördlichen Alpen die Baumgränze bedeutend höher hinauf reicht, als auf der Benedictenwand.

An dem Zurückbleiben der Bäume auf freien Gipfeln ist nicht immer die Temperatur des Bodens und der Luft schuld, sondern hauptsächlich die Localität und die Gewalt der Stürme.

Der Gegensatz zu diesem Verhältnisse, das Zurückweichen der Vegetationsgränzen in den Thälern findet in noch auffallenderer Weise Statt, und die Höhendifferenzen zwischen der Baumgränze im Thale und der auf der freien Berglehne betragen je nach der Beschaffenheit der Localität 500 bis 1100 Fuss. In der folgenden Tabelle ist das Verhalten der Fichtengränze in den nördlichen Alpen ersichtlich, welche aus dem Mittel von 47 Beobachtungen hervorgeht.

Exposition.	Obere Gränze.	
	Auf freiem Abhange.	Im Thale.
N. W.	5383	—
N.	5255	4749
N. O.	5050	4480
O.	5351	4380
S. O.	5461	—
S.	5587	4900
S. W.	5592	—
W.	5452	4880

XIII.

Ueber den Dopplerit.

Bericht von

Dr. Gustav Adolph Kenngott.

(Nach den Mittheilungen der Herren Bergrath Doppler, p. 239, Prof. Schrötter, p. 285, Sectionsrath Haidinger, p. 287, und v. Tschudi, p. 274, in den Sitzungsberichten der kaiserl. Akademie der Wissenschaften, Jahrgang 1849 und 1850.)

Der Name ist von Haidinger zu Ehren Doppler's gegeben worden weil durch ihn zuerst die Aufmerksamkeit auf diese Substanz gelenkt wurde.

Der Dopplerit ist in seinem natürlichen Zustande amorph, im Bruche grossmuschlig, ganz ähnlich den schönsten Abänderungen der Kohlen aus dem nordwestlichen Böhmen, z. B. von Grünlas bei Elbogen, oder gewissen Arten von Glanz- oder Pechkohle.

Ganz dünne Blättchen mit Canadabalsam zwischen Glasplatten gekittet zeigen bei starker Vergrösserung feine Fasern organischen Ursprungs. Im polarisirten Lichte, unter dem Mikroskoptischen ein Nichol'sches Prisma eingeführt und über dem Ocular das Bild durch eine dichroskopische Loupe betrachtet erscheint keine Spur von Krystallgefüge.

Der Glanz ist ungeachtet der dunklen Farbe mehr glas- als fettartig, die Farbe bräunlichschwarz, der Strich dunkelholzbraun. Mit dem Messer abgeschnittene keilförmige Blättchen sind an den Kanten mit röthlichbrauner Farbe durchscheinend.

Gallertartig, vollkommen elastisch, ganz ähnlich dem Kautschuk, welchen Zustand der Dopplerit namentlich annimmt, bald nachdem er zu Tage gefördert ist. Bei angewandtem stärkeren Drucke spaltet sich das Stück und zeigt auseinander gerissen oft die schönsten blumigblättrigen Zeichnungen in seinem muschligen Bruche. Nach der Beobachtung von Dr. C. v. Ettingshausen zogen sich, wenn auf gewissen Bruchflächen zuerst faserige Abwechslungen erschienen, dieselben nach einiger Zeit ganz glatt, und diess fand selbst während der Beobachtung unter dem Mikroskope Statt.

Die Härte ist weit geringer als die des Talkes, = 0,5, denn der Talk schneidet tief in die Flächen ein, während die weichen Kanten des Dopplerits sich auf der zarten Theilungsfläche des Talkes glatt streichen. Sp. G. = 1,089 nach Foetterle.

Der Dopplerit ist geschmack- und fast geruchlos, nur an wenigen Stücken liess sich beim Zerbrechen ein dem Kautschukgeruch etwas ähnlicher schwacher Geruch wahrnehmen. Geschmeidig, mit einem scharfen Messer kann man

ganz dünne Blättchen abschälen, die aber nicht mehr wie beim Wachs zusammengeknetet werden können.

In freier Luft tritt eine allmählige Veränderung ein, wodurch er zu einem kleinen Volumen zusammenschwindet und in kleine stark glänzende Stückchen zerfällt. Schneller erfolgt diess noch in gelinder Wärme, etwa auf einem Ofen. Das darin enthaltene Wasser kann durch mechanische Mittel hinweggeschafft, ausgepresst werden, welche Entfernung schon bei geringem Drucke unter einer Presse eintritt, wenn das Stück in einen Leinenlappen gewickelt ist. Wie weit diese Art der Entwässerung ausgeführt werden kann, ist noch nicht ermittelt.

Der zurückbleibende Körper ist amorph, im Bruche vollkommen muschlig, von starkem, in den Diamantartigen geneigten Glanze, von sammtschwarzer Farbe, im Striche schwärzlichbraun und etwas glänzend, undurchsichtig, jedoch in ganz dünnen Splittern mit röthlichbrauner Farbe etwas durchscheinend. Wenig spröde. Härte = 2,0 — 2,5. Die scharfen Ecken nämlich schneiden in die Theilungsflächen des Steinsalzes ein, die starkglänzenden Bruchflächen aber werden von Kalkspath sehr stark geritzt. Sp. G. = 1,466 nach Foetterle.

Durch Austrocknen mittelst Wärme verliert er gleichfalls seinen Wassergehalt; so gab er, im Wasserbade getrocknet, nachdem er schon einen Tag hindurch im erwärmten Zimmer gelegen hatte, nach A. Löwe, 65 Procent Wasser, schrumpfte bedeutend zusammen und wurde hart und glänzend. Durch scharfes Austrocknen fand Doppler bei 100 Theilen 79,45 Theile Verlust, wobei die Substanz sehr spröde wird und keine Neigung mehr zeigt Wasser aufzunehmen. Nach Schrötter verlor die bei 100° C. getrocknete Substanz dadurch 78,5 Pct. Wasser und besass dann die grösste Aehnlichkeit mit dem bei der Destillation des Steinkohlentheers zurückbleibenden Pech, war hart, schwarz, glänzend und muschlig im Bruche. Bei gewöhnlicher Temperatur aber, 18° C. ungefähr, getrocknet gab sie 66,22 Pct. Wasser ab.

Beim Verbrennen oder, richtiger ausgedrückt, beim Verglimmen, weil keine Flamme entsteht, verbreitet sich ein Geruch ähnlich dem des brennenden Torfes; der Rückstand ist gelblichweiss und betrug nach A. Löwe 6,5, ein andersmal 7 Procent. Kleine Stücke im verschlossenen Tiegel geglüht sinterten zusammen und zeigten einen grauen cokesähnlichen Bruch.

In Wasser, Alkohol und Aether ist der Dopplerit unlöslich, dagegen aber, bis auf einen geringen Rückstand, löslich in Aetzkali. Mit Kalilauge behandelt, lassen sich nach Schrötter aus der gelatinösen noch wasserhaltigen Substanz 14,6 Percent ausziehen, während die getrocknete Masse nichts an Aetzkali abgibt. Aus der mit Aetzkali erhaltenen braunen Lösung wird durch Salzsäure eine braune Masse ausgeschieden, welche nach dem Trocknen der getrockneten ursprünglichen Masse vollkommen ähnlich ist. Wird die mit Kali ausziehbare Masse auf die trockene Substanz berechnet, so ergibt

sich, dass 68 Percent derselben in Kali löslich sind. Beim Kochen mit Kali gibt der Dopplerit etwas Ammoniak ab.

Die Elementar-Analyse wurde von Schrötter durch Verbrennen der Substanz in Sauerstoffgas bewerkstelliget, wobei 0,853 Grammen der bei 100° getrockneten Substanz 1,505 Kohlensäure,

0,383 Wasser,

3,860 Asche

gaben. Eine Bestimmung des Stickstoffes gab 17,5 Cub. Cent. bei 12,5° C. und 752,5^{mm} Barometerstand in zwei Gr. Substanz, also bei 0° C. und 760^{mm} 16,355 Cub. Cent. oder 1,03 Percent Stickstoff.

Die Zusammensetzung der Kohlen ist also in 100 Theilen

48,06 Kohlenstoff,

4,98 Wasser,

1,03 Stikstoff,

40,07 Sauerstoff.

Berechnet man die Heizkraft der bei 100° getrockneten Substanz aus dieser Analyse, so ergibt sie sich gleich 3785 Wärme-Einheiten. Der bei gewöhnlicher Temperatur getrockneten Substanz entspricht nur die Heizkraft 2278. (Nach A. Löwe's Untersuchung der Heiz- oder Brennkraft und Bestimmung derselben durch Zusammenschmelzen mit Bleiglätte nach der Berthier'schen Methode betrug diese 3525 Wärme-Einheiten, nach der Forchhammer'schen Methode aber durch Zusammenschmelzen mit basischem Chlorblei waren die Resultate zweier Versuche nahe übereinstimmend, nämlich 3706 und 3670, im Mittel also 3698 Wärme-Einheiten, welches im Vergleich mit einer Kohle durch den Bruch $\frac{3698}{7858}$ auszudrücken ist.)

Lässt man die Asche und den Stickstoffgehalt unberücksichtigt und reducirt die obigen Zahlenausdrücke der Analyse auf 100, so findet man

51,63 Kohlenstoff,

5,34 Wasserstoff,

43,03 Sauerstoff.

Vergleicht man diese Zusammensetzung mit der der Cellulose, welche

43,24 Kohlenstoff,

6,30 Wasserstoff,

50,56 Sauerstoff

enthält, so ergibt sich ein merkwürdiger Zusammenhang zwischen beiden. Es zeigt sich nämlich, dass in dem Dopplerit der Wasserstoff und Sauerstoff in dem Verhältnisse vorhanden ist, welches zur Wasserbildung nöthig ist, wie in der Cellulose. Ferner fällt in die Augen, dass die Gesammt mengen beider darin kleiner als in der Cellulose, die des Kohlenstoffes aber grösser ist.

Hieraus lässt sich nach Schrötter schliessen, dass der chemische Process, durch welchen die gelatinöse Substanz aus den Pflanzen ent-

stand, in einer langsam fortschreitenden und daher nur von einer unmerklichen Erhöhung der Temperatur begleiteten Verbindung von Wasserstoff und Sauerstoff zu Wasser besteht, wobei nothwendig die Menge des Kohlenstoffes zunehmen muss. Sie ist also als eine mehr als gewöhnlich homogene Torfmasse zu betrachten, welche ihre gelatinöse Beschaffenheit der grossen Menge absorbirten Wassers verdankt, und enthält eine kleine Menge beigemengter erdiger Theile.

Als Einschlüsse zeigte der Dopplerit einzelne Torfstückchen, zum Theil noch mit Blattresten, die nach C. v. Ettingshausen dem *Phragmites communis* (gemeinen Schilfrohr) angehören und mit kleinen Wurzelfasern; auch gewahrt man im frischen Zustande nicht selten sehr schöne Abdrücke von Farrenkräutern und anderen Pflanzen.

Nach neuen bei der k. k. geologischen Reichsanstalt eingelangten Nachrichten nimmt die compacte homogene Masse, welche in der äusseren Kainisch, zwei Stunden von der Saline zu Aussee im Salzkammergute in einem Torflager von grosser Mächtigkeit gefunden wird, einzelne Stellen des ganzen Torflagers ein, in welche sie durch Trennungen desselben in seiner sonst zusammenhängenden Masse gelangen konnte, nachdem sie durch eine während der Torfbildung eingetretene Zerkleinerung die Spuren organischer Bildung gänzlich verlor. Sie bildet dadurch den Ausgangspunct einer Reihe von Veränderungen, welche bisher nur durch Hypothesen bestimmt werden konnte. Man kann nämlich annehmen, dass für die Cannelkohle, für einige der sogenannten Moorkohlen, diejenigen namentlich mit vollkommenem muschligen Bruche und starkem Glanze von Grünlas bei Elbogen und an Orten des nordwestlichen Böhmens der Anknüpfungspunct an die Zustände der gegenwärtigen Periode fehlte, und von ihnen vermuthen, dass sie mit ihrem nach dem Alter nach und nach zunehmenden Kohlenstoffgehalte sich einst in dem Zustande des Dopplerits befanden. Einen dem Anthracit in der Reihe der holzartigen Kohlen entsprechenden Zustand finden wir für diese Reihe ohne sichtbare Holztextur in dem sogenannten Gagat (Haüy's Jayet), welcher gewöhnlich mit Pechkohle und anderen Abänderungen verwechselt wird, und wahrscheinlich ein Analogon des durch starkes Austrocknen entstandenen Rückstandes des Dopplerits ist.

Eine technische Anwendung des Minerals ist bis jetzt nicht ermittelt worden; von den Anwohnern des Fundortes wurde es *Modersubstanz* genannt und von den Torfstechern als unnütze Erde betrachtet und bei Seite geworfen.

Nach der Mittheilung des Herrn v. Tschudi (Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissenschaften, Jahrgang 1850, p. 274) kommt der Dopplerit auch in Torflagern beim Bade Gonten, eine halbe Stunde vom Dorfe Appenzell in der Schweiz vor, wo er die Torflager in vielen bis fünf Zoll breiten Gängen durchsetzt und in grossen Mengen anzutreffen ist.

XIV.

Die neuesten Fortschritte der Geologie in Russland.

Von Gregorius v. Helmersen.

(Die gegenwärtige Mittheilung wurde von dem kaiserlichen Ministerium in St. Petersburg durch den k. k. Geschäftsträger im Ministerialwege der k. k. geologischen Reichsanstalt zugesandt. Sie bildet auf diese Weise einen unschätzbaren Beweis der Theilnahme, welche unser Institut schon bei seiner Gründung in den höchsten wissenschaftlichen Kreisen des befreundeten mächtigen Russlands erregte, indem sie in höherem Auftrage von dem kaiserlichen russischen Obersten und Akademiker Hrn. v. Helmersen zu dem Zwecke der Mittheilung an uns zusammengestellt wurde. Je schmeichelhafter eine Anerkennung dieser Art für die Mitglieder der geologischen Reichsanstalt erscheint, um so anregender muss sie auch wirken, damit wir in dem Bereiche unserer Aufgaben den Erwartungen möglichst entsprechen, welche man von der Anstalt und ihrer vorbereiteten Wirksamkeit hegt. W. Haidinger.)

Die geologische Kenntniss so ausserordentlich grosser Länder, wie das russische Reich, kann, selbst bei bedeutenden Mitteln, nur sehr allmälig fortschreiten. Bis zum Jahre 1840 war nicht nur im asiatischen sondern im europäischen Russland, die Verbreitung und Gliederung, ja in manchen Gegenden auch das relative Alter der Formationen nicht hinlänglich bekannt, um ein genügendes Gesammtbild von dem geologischen Bau des Landes zu entwerfen. Allein mit jenem Jahre trat für die Forschung Russlands eine neue Periode ein, welche weit reichere Früchte als die frühere gebracht hat. Es mehrte sich nicht nur die Anzahl der Beobachtungen, sondern dieselben wurden auch wenigstens für das europäische Russland und einen Theil des Urals zu einem übersichtlichen Bilde vereinigt. Am vollständigsten ist dieses in dem grossen Werke: *The Geology of Russia in Europe and the Ural mountains* geschehen, das 1845 erschien und Sir R. Murchison, Herrn von Verneuil und den Grafen Keyserling zu Verfassern hat. Da das k. k. Institut für Geologie zu Wien nicht nur von diesem Werke Kenntniss hat, sondern auch von einem andern, das ihm zur Ergänzung dient, und vom Grafen Keyserling herausgegeben wurde unter dem Titel: „Wissenschaftliche Beobachtungen auf einer Reise in das Petschora-Land, 1843", so brauche ich deren Inhalt nicht anzugeben, sondern kann zu anderen Leistungen übergehen, die entweder nach der Veröffentlichung jener Werke geschehen, oder deren Kenntniss in Westeuropa eine geringere Verbreitung gefunden hat. Der Norden und Nordosten des europäischen Russlands ist in dem letzten Decennium von mehreren Beobachtern untersucht worden.

Dr. Christian Pander hat in den Jahren 1841 und 1842 die Ostseeprovinzen durchreist und deren Silurische und Devonische Schichten

näher erforscht, er ist gegenwärtig mit der Beschreibung derselben beschäftiget, und arbeitet überdiess an einem Werke über die Fische des Devonischen Systems. Auch hat Herr Pander die Linie der Eisenbahn von St. Petersburg nach Moskau mit deren Umgegend untersucht und seinen Bericht über diese Reise im Gornoi-Journal (russisches Bergjournal) 1846, Band 4, bekannt gemacht.

Der Staatsrath, Professor Eichwald, hat sich ebenfalls um die geologische Kenntniss der Ostseeprovinzen, besonders Finnlands und Esthlands verdient gamacht. Seine Beobachtungen findet man in dem *Journal de médecine et d' histoire naturelle*, welches die St. Petersburger Medico-chirurgische Akademie in drei Sprachen herausgibt (Jahrgang 1840) und in dem achten Bande der: Beiträge zur Kenntniss des russischen Reiches und der angränzenden Länder Asiens, herausgegeben von K. v. Baer und Gr. v. Helmersen.

Das westliche Esthland hat der Obrist Osersky beschrieben im Gornoi-Journal 1844 und in den Verhandlungen der kaiserlich-russischen Gesellschaft für Mineralogie.

Das Gouvernement St. Petersburg und Finnland sind neuerdings auch durch den Professor Stephan Kutorga untersucht und in den Protokollen der mineralogischen Gesellschaft vorläufig darüber berichtet worden.

Im Jahre 1849 erschien Al. Schrenks Reise in dem Nordosten des europäischen Russland. Diese Reise war bereits im Jahre 1837 ausgeführt aber bisher noch nicht beschrieben worden. Sie enthält sehr viele Beobachtungen über die Geologie und Orographie des Samojedenlandes und des arktischen Ural.

Den nördlichsten Ural bis zum Eismeere hat auch der Obrist Hofmann in den Jahren 1847 und 1848 im Auftrage der kaiserlich-russischen Gesellschaft für Geographie bereist und geologisch-geographisch untersucht. Die vorläufigen Berichte sind in den Schriften dieser Gesellschaft, in Frorieps geographischem Journal und den *Nouvelles Annales des voyages*, bekannt geworden. Die Permische kupferführende Formation am Westfusse des südlichen Urals im Gouvernement Orenburg hat Herr Wangenheim v. Qualen näher kennen gelehrt und in den Verhandlungen der mineralogischen Gesellschaft beschrieben.

Die kaspische Niederung ist von den Herren Nöschel, Lehmann, Iwanin und Butakow bereist worden. Nöschel hat die Gouvernements Orenburg, Saratow, Astrachan und die Steppe bis zum Aralsee untersucht, Lehmann aber diese Steppe bis Buchara und das Thal des Saräfschanflusses bis in die Bucharischen Alpen, östlich vom Samarcand, auch besuchte er die Nordostküste des kaspischen Meeres. Iwanin, Obrist vom Generalstabe, untersuchte die Halbinsel Mangyschlak am Ostufer des kaspischen Meeres, und Butakow, Marineofficier, die Ufer des Aralsees. Ueber die Beobachtungen der Herren Nöschel und Iwanin hat Herr von

Helmersen in dem Bulletin scientifique der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften berichtet 1846 und 1848. Die Resultate der bei den anderen Reisen und einer Reise des Herrn Nöschel zum Syr Darja, die 1847 ausgeführt wurde, werden bald von Helmersen bekannt gemacht werden. — Sie lehren unter andern, dass an den Ufern des kaspischen Meeres und Aralsees und auf dem, zwischen ihnen liegenden hohen Isthmus, Schichten der Kreideperiode und alle Formationen des Tertiärgebietes von der der Pariser und Londoner Schichten bis zu der neuesten, mächtig entwickelt sind.

Die vor fünf Jahren begonnene Untersuchung des Transkaukasus durch Professor Abich ist beendigt und die Beobachtungen werden jetzt auf die Hauptkarte übertragen. Vorläufige Berichte erscheinen von Zeit zu Zeit in dem Bulletin der hiesigen Akademie der Wissenschaften und in den Beiträgen zur Kenntniss des russischen Reiches von Baer und Helmersen.

Im asiatischen Russland sind in dem letzt verflossenen Decennium ausser vielen localen Untersuchungen durch die Bergofficiere der hohen Krone mehrere grössere geologische Reisen ausgeführt worden.

Der Kammerherr Peter Tschichatscheff und der Professor Tschuroffsky haben den Altai bereist und ihre Beobachtungen in besonderen Werken bekannt gemacht.

Herr Schrenk hat die östliche Kirgisensteppe, südlich vom Irtysch bis an die chinesische Gränze erforscht.

Obrist Hoffmann untersuchte die reichsten Goldsandbezirke in Ostsibirien und beschreibt sie im 12. Bande der Beiträge zur Kenntniss des russischen Reiches, in eben diesen Beiträgen erschien 1848 im 14. Bande der Bericht über Helmersens. Reise nach dem Altai.

Im Jahre 1849 sind die Thäler der Flüsse Unda und Schilka im Transbaikalgebiete in Ostsibirien durch die Bergofficiere Taskin und Meglizky geologich untersucht und beschrieben worden.

Die Leistungen auf dem Gebiete der Paläontologie sind ebenfalls recht umfangreich und fördernd gewesen. Die Fauna unserer paläozoischen Schichten wächst mit jedem Jahre und über die Vertheilung der verschiedenen Formen in den einzelnen Schichten und Gruppen sind sehr belehrende Beobachtungen gemacht worden. Die dahin einschlagenden Arbeiten sind im Bulletin der Akademie der Wissenschaften, in dem Bulletin der Naturforschergesellschaft zu Moskau und in den Verhandlungen der kaiserlichen mineralogischen Gesellschaft zu St. Petersburg veröffentlicht worden.

Zu den bedeutensten Entdeckungen gehört die vom Professor Nordmann in Odessa gemachte. Derselbe fand am Ufer des schwarzen Meeres tertiäre Ablagerungen, die eine ausserordentlich grosse Menge von Knochen vorweltlicher Wirbelthiere der verschiedensten Gattungen enthalten. Diese Schichten kann man mit den Knochenbreccien des mittelländischen Meeres vergleichen.

XVI.

Uebersicht der Production und Geldgebahrung des Přibramer Hauptwerkes.

Vom Jahre 1750 angefangen.

Die folgenden aus authentischen Quellen gezogenen Angaben werden unsern Lesern eine anziehende Uebersicht der Ergebnisse in der Bearbeitung dieses wichtigen Bergbaues durch nahe hundert Jahre in numerischer Beziehung geben. Wir werden es uns zur Aufgabe machen, auch über die geologischen Verhältnisse und technischen Arbeiten Mittheilungen vorzubereiten.

Im Militär-Jahr	Production bei der Hütte								Summe der Geld-						Werth der schliess-lichen Vorräthe			Ergibt sich		
	Silber				Glätte		Blei		Einnahmen			Ausgaben						+ Ertrag — Einbusse		
	Mark	Lth	Q.	D.	Ctr.	Pf.	Ctr.	Pf.	fl.	kr.	1/4	fl.	kr.	1/4	fl.	kr.	1/4	fl.	kr.	1/4
Amts-Vorsteher. Joseph Alexi de Adda, Oberbergverwalter bis erstem Quartal 1768, im zweiten und dritten Quartal 1768 Bergmeister Nicolaus Franz Ehemannt, als provisorischer Leiter.																				
1750	unbekannt				—	—	—	—	9,769	25	2	8,498	44	3	1,345	16	-	+2,615	56	3
1751	172	1	2	1	73	—	123	22	3,071	18	-	12,483	28	-	2,604	20	-	—8,153	6	-
1752	268	14	1	—	186	—	64	58	5,004	9	-	11,597	59	2	2,542	24	-	—6,655	46	2
1753	333	11	1	2	287	33	—	—	5,119	27	-	12,857	9	1	2,721	57	3	—7,558	8	2
1754	289	9	3	2	134	90	—	—	6,295	18	2	9,960	—	-	3,275	3	-	—3,111	36	1
1755	484	—	2	—	167	90	—	—	9,529	16	3	10,583	38	3	1,525	50	2	—2,803	34	2
1756	433	11	1	2	154	50	—	—	10,027	50	3	10,681	45	1	3,159	30	2	+ 979	45	2
1757	360	11	1	3	117	25	—	—	6,047	51	-	9,135	17	1	729	28	3	—5,517	28	-
1758	591	11	2	1	215	-	48	98	15,363	36	1	12,084	16	2	3,584	51	1	+6,134	42	1
1759	698	8	1	—	243	60	69	37	18,403	36	2	15,494	53	3	3,290	7	2	+2,613	59	-
1760	472	3	1	1	196	—	339	93 1/3	17,200	21	3	11,368	17	-	2,250	57	2	+4,792	54	3
1761	389	—	—	3	118	—	132	50	10,773	16	3	11,065	22	2	2,149	10	3	— 393	52	2
1762	197	7	3	1	59	91	99	72	5,327	47	1	10,146	23	-	2,185	55	3	—4,781	50	3
1763	127	8	3	1	30	15	105	75	3,473	18	1	5,614	5	-	2,117	7	-	—2,209	35	2
1764	102	12	1	—	23	30	57	34	2,574	46	2	6,296	27	-	1,677	48	-	—4,160	59	2
1765	127	7	3	2	18	2	81	26	3,112	12	-	7,950	14	2	1,084	36	3	—5,431	13	3
1766	118	14	1	2	38	—	41	61	3,050	11	1	10,230	34	1	3,441	5	2	—4,823	54	1
1767	369	11	2	1	91	10	106	46	9,759	57	1	10,904	33	-	1,432	58	2	—3,152	42	3
1768	298	13	1	3	74	77	124	72	8,103	34	2	9,143	31	1	1,302	14	1	—1,170	41	-
Amts-Vorsteher. Dionys v. Martinez, Oberbergverwalter vom vierten Quartal 1768 bis Ende September 1778.																				
1769	115	6	2	2	21	—	—	—	2,859	7	-	9,427	10	1	3,198	54	-	—4,671	23	2
1770	185	9	—	1	57	—	—	—	6,304	57	3	5,515	54	3	838	5	2	—1,571	45	2
1771	40	2	2	2	10	—	—	—	1,030	20	-	9,378	56	2	1,353	15	1	—7,833	26	3
1772	131	—	2	—	44	25	49	18	4,000	45	3	6,458	5	1	1,471	56	1	—2,338	38	2
1773	134	5	1	—	94	50	41	15	4,747	27	3	7,600	37	2	1,340	28	1	—2,984	37	3
1774	226	3	1	2	139	—	—	—	5,458	29	-	11,297	24	-	1,781	15	2	—5,398	7	3
1775	175	15	1	2	175	—	—	—	6,110	24	-	10,486	16	2	1,940	55	-	—4,216	13	-
1776	377	11	2	3	138	—	—	—	10,058	24	-	15,688	50	2	3,582	20	-	—3,989	1	2
1777	236	8	3	1	216	50	—	—	8,020	49	1	16,587	51	1	3,345	48	2	—8,803	33	2
1778	440	5	—	1	161	—	—	—	11,891	35	-	18,361	19	3	5,593	45	1	—4,221	48	-

Im Militär-Jahr	Production bei der Hütte								Summe der Geld-						Werth der schliesslichen Vorräthe			Ergibt sich + Ertrag — Einbusse		
	Silber				Glätte		Blei		Einnahmen			Ausgaben								
	Mark	Lth	Q.	D.	Ctr.	Pf.	Ctr.	Pf.	fl.	kr.	¼	fl.	kr.	¼	fl.	kr.	¼	fl.	kr.	¼
Amts-Vorsteher. Johann Anton Alis, vom Monat October 1778 Bergmeister, 1783 Oberbergverwalter, 1796 Bergrath bis August 1799																				
1779	657	9	—	1	358	50	—	—	18,888	13		21,470	42	-	7,214	44	3	— 961	29	2
1780	566	1	—	—	362	50	—	—	16,948	12	3	40,641	56	3	6,717	14	3	— 24,191	14	1
1781	451	11	2	3	392	—	—	—	14,732	10	-	27,638	52	1	8,196	52	1	— 11,427	4	3
1782	755	14	2	—	650	—	—	—	24,582	15	-	29,675	7	3	7,680	18	2	— 5,609	26	2
1783	530	10	1	—	518	30	1,016	75	29,989	17	3	44,746	45	-	4,979	26	3	— 17,458	19	-
1784	768	13	3	—	732	—	1,243	32	40,929	7	-	44,139	23	-	10,172	30	1	+ 1,982	47	2
1785	1,110	2	1	3	800	—	2,305	13	61,650	57	-	60,250	51	1	16,015	56	2	+ 7,213	32	-
1786	1,491	—	1	2	870	—	2,274	2	69,578	59	3	66,259	6	2	27,758	29	1	+ 15,062	26	-
1787	1,868	1	2	2	1,512	50	935	63	69,435	53	3	71,463	42	1	37,808	12	1	+ 8,021	54	2
1788	2,019	5	1	—	1,000	50	825	48	67,021	21	2	54,037	33	2	38,310	40	2	+ 13,489	16	1
1789	1,978	11	3	2	1,951	—	1,571	79	84,643	21	-	64,968	35	1	42,743	25	2	+ 24,104	30	3
1790	2,074	12	3	—	2,364	—	1,061	74	89,405	42	-	75,697	13	-	41,695	58	-	+ 12,661	1	2
1791	2,470	11	3	3	2,229	—	899	47	94,633	1	1	81,337	46	2	39,972	6	-	+ 11,571	22	3
1792	2,633	1	1	—	1,841	75	444	47	90,024	21	-	70,255	14	3	38,400	28	2	+ 18,197	28	3
1793	2,357	1	3	3	1,034	—	251	69	72,432	45	3	60,697	2	1	41,032	21	2	+ 14,367	36	2
1794	2,353	13	2	3	448	50	59	22	60,628	58	1	56,572	10	-	50,516	36	-	+ 13,541	2	3
1795	2,133	12	1	1	1,278	25	5	84	64,491	1	3	51,842	46	2	51,187	30	1	+ 13,319	9	2
1796	2,488	15	1	—	1,687	—	208	27	79,542	13	3	53,948	13	3	45,403	53	3	+ 19,810	23	2
1797	2,503	7	1	—	1,815	—	2,185	18	115,070	36	3	82,705	28	-	38,436	36	2	+ 25,398	11	2
1798	2,343	10	—	1	2,241	75	1,182	36	113,586	46	-	85,578	3	-	34,839	16	2	+ 24,411	23	-
1799	2,016	9	—	1	1,695	50	1,322	28	99,609	26	2	93,645	50	-	47,174	34	2	+ 18,298	54	2
Amts-Vorsteher. Alois Miesl v. Zeileisen, vom August 1799 Bergrath, 1812 Gubernialrath bis November 1815.																				
1800	2,774	3	2	1	2,528	—	312	62½	117,995	43	-	91,405	39	2	47,289	18	-	+ 26,704	47	-
1801	2,620	4	2	—	2,157	50	—	—	99,641	30	1	74,942	56	1	42,072	41	3	+ 19,481	57	3
1802	2,167	2	—	3	2,052	—	—	—	86,967	19	1	80,743	27	-	43,361	52	3	+ 7,513	3	1
1803	2,318	15	3	1	2,029	25	—	—	105,775	7	2	88,065	37	2	48,140	9	1	+ 22,487	46	2
1804	1,853	15	2	2	1,613	80	—	—	78,631	21	2	78,534	5	1	46,899	17	-	— 1,143	36	-
1805	3,053	10	3	1	2,380	50	—	—	121,820	45	-	102,965	23	3	47,302	48	1	+ 19,258	52	2
1806	2,845	15	2	1	2,656	25	—	—	123.128	31	1	104,542	3	-	54,834	6	2	+ 26,117	46	2
1807	3,407	7	3	3	3,196	50	—	—	154.453	45	1	123.079	17	2	73,567	36	3	+ 50.107	58	-
1808	3.733	2	2	-	3,347	75	—	—	195,972	46	-	132,269	48	-	54,902	51	2	+ 45,038	12	3
1809	2,525	15	2	—	2,073	76	1,774	64	302,877	20	3	254,427	27	3	73,584	3	2	+ 67,131	5	-
1810	2,728	8	2	3	2,102	-	1,464	15	355.577	18	2	277,544	49	2	83,088	19	-	+ 87,536	44	2
1811	2,352	—	3	1	2.403	75	—	—	205,941	31	-	121,528	15	1	22,454	4	-	+ 23,779	—	3
1812	3.854	4	3	1	2,376	55	—	—	185.222	25	2	161,131	40	1	80,671	49	-	+ 82,308	30	1
1813	4,533	1	2	1	3,173	50	—	—	231,134	27	-	201,761	16	-	73,319	51	-	+ 22,021	13	-
1814	4.627	13	3	1	3,640	48	403	93	278,616	54	-	258,046	43	-	137,543	52	-	+ 84,794	12	-
1815	4,981	2	3	2	3,086	35	—	—	235,994	47	-	267,560	57	-	258,934	8	2	+ 89,824	6	2
Amts-Vorsteher. Carl Franz, Gubernial-Secretär vom December 1815 bis August 1816 provisorischer Amtsleiter, dann definitiver Bergrath bis 5. October 1825; Joseph Franz, Bergoberamts-Cassier, provisorischer Amtsleiter bis December 1826.																				
1816	5,508	2	3	1	2.963	5	—	—	256,008	57	2	381,365	36	1	433,769	9	-	+ 49,478	21	3
1817	7.517	11	—	1	3.802	55	—	—	342,757	3	-	509,472	48	-	552,543	39	2	— 47,941	14	2
1818	8,332	1	1	1	1.471	40	828	98	185,159	29	3	201,917	8	-	282,775	49	-	—286,525	28	3
1819	8,379	6	—	1	3,845	35	2,395	48	263,347	10	1	199,297	36	2	295,454	52	3	+ 76,728	37	2
1820	9.170	15	2	3	8.934	—	1,383	60	302,485	49	2	202,045	56	1	274,529	14	-	+ 79,514	14	2
1821	8,921	8	3	—	8.848	—	746	24	344,395	1	1	296,513	21	-	277,195	—	3	+ 50,547	27	-
1822	11,227	7	3	1	9,658	—	742	37	376,792	44	-	319,738	31	1	248,118	58	1	+ 27,978	10	1
1823	10.597	13	1	1	8.666	50	468	53	396,192	56	-	335,054	28	3	227,521	25	-	+ 40,540	54	-
1824	10.701	14	2	—	9.615	50	852	10	364,914	30	1	296,598	27	2	266,132	40	-	+ 106,927	17	3
1825	12,148	6	1	3	10,904	50	—	—	388,549	6	1	339,181	46	3	320,759	38	-	+ 103,994	17	2

Im Militär-Jahr	Production bei der Hütte								Summe der Geld-						Werth der schliesslichen Vorräthe			Ergibt sich		
	Silber				Glätte		Blei		Einnahmen			Ausgaben						+ Ertrag — Einbusse		
	Mark	Lth	Q.	D.	Ctr.	Pf.	Ctr.	Pf.	fl.	kr.	¼	fl.	kr.	¼	fl.	kr.	¼	fl.	kr.	¼
Amts-Vorsteher. Alois Maier vom December 1826 Bergrath, vom 11. August 1832 Gubernialrath bis September 1836; Joseph Franz, Bergrichter und Bergmeister, provisorischer Amtsleiter bis Jänner 1838.																				
1826	15,712	—	3	—	12,790	—	—	—	456,291	30	1	354,208	48	1	350,249	58	-	+131,572	2	-
1827	17,009	14	1	3	12,375	50	—	—	479,019	53	2	359,280	47	-	316,700	43	2	+ 86,189	52	-
1828	18,159	2	—	—	12,087	—	—	—	480,923	55	3	383,467	10	2	444,810	4	3	+225,566	6	-
1829	17,723	6	2	2	11,544	—	494	68	499,946	7	2	575,800	5	-	592,415	12	1	+ 71,751	10	-
1830	18,035	9	—	2	12,711	—	1,017	65	541,957	10	2	425,002	11	2	742,539	18	1	+267,079	5	2
1831	19.820	10	1	3	13,183	—	4,248	91	583,676	24	2	418,462	39	-	818,154	36	3	+240,829	4	-
1832	20,562	4	1	2	13,379	—	—	—	607.282	28	1	429,157	20	2	898,229	42	3	+258,200	13	3
1833	22,890	1	3	3	14,521	—	992	63	682,145	38	1	444,324	53	3	891,846	5	1	+231,437	7	2
1834	22,152	12	1	1	14,209	—	3,143	61	714,442	47	2	435,649	6	2	867;229	26	3	+254,177	2	-
1835	21,125	9	—	—	13,198	70	3,051	4	701,125	6	1	445,570	39	1	839,339	29	-	+227,664	29	1
1836	20,724	—	1	—	12,993	—	8,475	18	766,766	4	2	453,137	29	-	743,727	38	1	+218,016	44	3
1837	23.235	1	3	3	16,099	—	1,765	42	751,880	42	1	445,078	8	-	692,870	46	2	+255,945	42	2
Amts-Vorsteher. Michael Layer, Gubernialrath vom Jänner 1838 bis Juli 1843; Johann Grimm, Bergrath und Oberbergverwalter, provisorischer Amtsleiter bis Mai 1844.																				
1838	21,786	14	—	2	15,708	—	593	28	643,388	50	1	428,502	8	1	776,144	21	3	+298,160	17	1
1839	22,159	5	1	1	15,573	—	830	64	668,064	49	2	456,209	42	2	794,764	41	-	+230,475	26	1
1840	22,014	7	—	3	11,918	—	—	—	724,133	17	-	505,118	28	2	724,642	36	3	+148,892	44	1
1841	22,180	5	1	—	13,868	—	—	—	742,128	58	1	561,617	1	3	661,575	7	2	+117,444	27	1
1842	22,080	6	2	—	10,175	—	952	69	722,776	30	3	535,138	45	2	637.920	59	3	+163,983	37	2
1843	27,043	15	2	—	16.432	—	—	—	841,933	33	2	658,510	11	-	628.955	40	-	+174,458	2	3
Amts-Vorsteher. Alois Lill v. Lilienbach, Gubernialrath vom Mai 1844.																				
1844	27,871	—	2	1	17.020	—	—	—	867,550	22	2	615.855	17	2	598,592	3	-	+221,331	28	-
1845	28,024	15	1	2	16,767	—	1.905	13	867.013	32	1	610,979	15	2	579,900	36	-	+237,342	49	3
1846	28.392	8	3	1	18,420	—	—	—	883,259	33	1	720,700	29	2	613,237	14	1	+195,595	42	-
1847	28,208	12	—	2	18,949	—	—	—	859,803	26	-	746,938	32	3	656,009	35	3	+155,637	14	3
1848	32,408	14	—	1	18,971	—	2,131	71	963,679	11	3	745,759	37	2	720.414	50	-	+282,324	48	2
1849	40,160	12	1	—	26,357	—	6,000	—	1,285,008	44	2	842,372	6	2	715,857	35	1	+438,079	23	1

Das Verhältniss der Vertheilung der Kuxe zwischen dem Aerar und den Privaten war seit dem Jahre 1750 bis 1849 folgendes:

Das Aerar besass an Kuxen im Jahre 1750, 62, die Privaten $54\frac{1}{2}$;

von 1751 bis inclus. 1755 das Aerar 63, „ „ 59;

„ 1756 „ „ 1763 „ „ $65\frac{1}{2}$, „ „ $58\frac{1}{2}$;

„ 1764 „ „ 1773 „ „ 67, „ „ 57;

im Jahre 1774 „ „ 67, „ „ $35\frac{3}{8}$;

in den Jahren 1775 und 1776 „ „ 67, „ „ $34\frac{3}{8}$;

„ „ „ 1777 „ 1778 „ „ 67, „ „ $33\frac{3}{8}$;

im Jahre 1779 „ „ 67, „ „ $13\frac{3}{8}$;

von 1780 bis 1783 „ „ 84, „ „ $16\frac{3}{8}$;

von 1784 bis inclus. 1849 „ „ 92, „ „ $8\frac{11}{32}$.

Auslagen auf die vorzüglichsten Baue.

	fl.	kr.
1780.		
Die Unkosten des Hochofner Teichbaues	—	—
1787.		
Die Baukosten der neuen Hütte	9,935	36
1783.		
Die Unkosten des Wokacower Teichbaues	—	—
1826.		
Annaschachter Scheidhausbau	5,394	35
Hochofner Teichbaureparatur	2,587	8½
1827.		
Rösthausbau	2,610	56½
Annaschachter Premsbau	13,384	36¼
Adalberti Scheidhausbau	4,833	51¼
Mariaschachter Göppelbau	1,986	¾
1829.		
Hüttenerweiterungsbau	16,166	53
Saaser Teichbau	151,396	59¾
Bohutiner Göppelbau	5,879	22
1830.		
Drkolnower Pferdegöppelbau	2,653	6½
Erste Theilrechnung des Anna-Waschwerkes	3,243	19½
1831.		
Zweite Theilrechnung des Anna-Waschwerkes	8,859	14½
1833.		
Halbhochofen Nr. 4	3,174	11¾
1835.		
Neuprocopi Göppelbau	6,765	6¾
Erste Theilrechnung des Adalberti Premsbaues	9,668	10¼
1836.		
Erste Theilrechnung über d. Stangenkunst u. Wasserleitung beim Bohutiner Schacht	18,528	57
1838.		
Schmelzhütten Ueberbau	8.228	23
Materialschupfen am Birkenberg	1,149	41½
1841.		
Anna Waschhausbau	3,997	11¼
Drkolnower Windkunstbau	3,362	46¾
Bohutiner Wasserleitungskunstbau	8,445	5¾
Brutonische Röstöfen	1,508	1¼
Treibhütten Erweiterung	1,793	59¼
Nasspochwerk	2,473	54
Procopi Premsbau	1,235	38¾
Drkolnower Wasserleitung	1,650	52¾
Nasspochwerk	2,005	46¾
Procopi Zimmerbau	1,215	26¾
Ziegelhütte	3,515	10
1842.		
Bohutiner Wasserleitungsbau	722	15¼
Drkolnower Wasserleitung	1,554	24¼
Procopi Zimmerbau	1.060	39¼
Ziegelhütte	791	33¾
Bohutiner Thaldurchstich	5.421	43¾
Procopi Premsradstubenbau	3,853	22
Haupt-Teichreparatur	8,727	51¾
1843.		
Procopi Premsbau	3,303	11¼
Augusti Göppelbau	3,001	39
Bohutiner Wasserleitung	3,600	42¾
1844.		
Augusti Göppelbau	1,421	33
Procopi Premsbau	1,311	52
Bohutiner Wasserleitung	3,550	57
Mariaschachthausbau	15,023	15¼
1845.		
Bohutiner Wasserleitung	2,684	7¾
Mariaschachthausbau	15,539	45¼
Procopi Fahrtkunst	1,759	57¾
Feldziegelofen	1,305	30¾
1846.		
Neuprocopi Premsbau	1,544	41
Augusti Göppel und Schachthausbau	7,145	2¾
Bohutin- Drkolnower Wasserleitungsgraben	3,372	51¾
Mariaschachter Dampfmaschine und Fahrtkunst	4,713	29
Procopi Fahrtkunst	551	59¾
Podleser Poch- und Waschwerksbau	5,533	10
Erzkrambau bei der Hütte	4,184	57½
Francisci Schacht- und Dampfmaschinenbau	3,279	49½
Treibhüttenerweiterung	6,539	37
1847.		
Augusti Göppel u. Schachthausbau	3,667	30¼
Bohutin-Drkolnower Wasserleitung	1,058	4¾
Procopi Fahrtkunst	1,030	17
Podleser Poch- und Waschwerksbau	1,564	10¼
Erzkrambau bei der Hütte	1,204	26½
Francisci Schachthaus u. Dampfmaschine	2,328	¾
Treibhüttenerweiterung	22,031	44¾
1848.		
Augusti Göppel und Schachthausbau	1,108	41½
Procopi Fahrtkunst	292	30¼
Podleser Poch- und Waschwerksbau	5,216	33¼
Francisci Schachthaus u. Dampfmaschine	8,225	32¼
Treibhüttenerweiterung	21,440	42
1849.		
Mariaschachter Fahrtkunst	2,498	½
Podleser Poch- und Waschwerk	7,837	41½
Francisci Schachthaus und Dampfmaschine	10,558	48¼
Dampfmaschine sammt Schneckengebläse bei der Hütte	4,263	32¼

XVI.

Bemerkungen zu den „Trigonometrischen Höhenbestimmungen im Troppauer und Teschner Kreise in Schlesien,"

in dem Jahrbuche der k. k. geologischen Reichsanstalt 1850, I. Jahrgang. Seite 81—92.

Von Albin Heinrich,

Professor am kaiserl. königl. Gymnasium zu Brünn.

Durch die Veröffentlichung der Höhenbestimmungen in k. k. Schlesien ist der Landeskunde, zumal dem Kronlande Schlesien, ein wesentlicher Dienst geleistet worden; denn die von Kalutza, A. Heinrich, Seeliger und von Lindner mittelst Barometermessungen angegebenen Berghöhen des Gesenkes (der Sudeten) und der Karpathen Schlesiens waren theils nur auf wenige Puncte und Ortschaften beschränkt, theils auch unrichtig (entweder zu hoch oder zu niedrig) berechnet worden.

So gibt Kalutza das Dorf „Reiwiesen" mit 2412 Par. Fuss = 2479 Wiener Fuss an, während die Höhe über dem Meere nach der trigonometrischen Bestimmung bloss 2399.2 Wiener Fuss beträgt. Der Platz in Freiwaldau liegt (nach Kalutza) 1344 Par. Fuss = 1381.33 Wiener F. über der Meereshöhe, nach der k. k. Katastralvermessung ist aber der Thurm der Pfarrkirche in Freiwaldau bloss 1376.3 Wiener Fuss; Skotschau (nach A. Heinrich) 942, nach der Katastralvermessung 919.4 Wiener Fuss; Czantory, grossser Berg, 1¼ Stunde S. vom Dorfe Ustron nach A. Heinrich 3060 Fuss nach der Katastralvermessung 3130.1; Oderberg nach der Messung von Lindner's 605 Par. = 621.8 Wiener Fuss, die Katastralvermessung gibt den Pfarrthurm in der Stadt Oderberg mit 600.3 Wiener Fuss an.

Aus diesen wenigen angeführten Beispielen leuchtet schon die Unzuverlässlichkeit der Höhenbestimmungen durch Barometermessungen hinlänglich hervor!

Nach den trigonometrischen Messungen des k. k. General-Stabs soll die Höhe des Berges „Altvater" drei Stunden nördlich von Karlsdorf, 4593.96 Par. Fuss = 4720.58 Wiener Fuss betragen, so wird sie vom Prof. Ens in seiner „Beschreibung des Oppalandes, Wien bei Gerold 1836"

auf der 19. Seite angeführt. Diese Höhenangabe differirt von der, welche von der k. k. Katastralvermessung mit 4704 Wiener Fuss bestimmt wurde um 16.58 Fuss. Weder auf der „General-" noch auf der „Special-Karte der Markgraf- „schaft Mähren mit den Antheilen des Herzogthums Schlesiens, gezeichnet und „gestochen im geographischen Institute in Wien 1836" können wir uns überzeugen, welche von diesen beiden Höhenangaben die richtige sei —; weil gerade dieser höchste Punct Schlesiens auf der Landkarte nicht mit Ziffern bezeichnet erscheint.

Berichtigung bedürfen. S. 87.

Banot, Feld, ¼ St. SW. von der Kirche in „Prmhna" H. Prmhna, G. Premna, soll heissen: Piersna, H. Piersna. G. Piersna.

„Bochwitzdow" muss heissen: Bogwizdow, deutsch: Bogwisdau.

„Branow, Acker, nahe am S. Waldrande im Dorfe Branow" lies Brunow, deutsch: Braunau.

„Brnzowitz, Kirchthurm im Dorfe Brnzowitz" richtig heisst es Brusowitz.

„Czantory, Berg" fehlt der Beisatz: grosser, weil auch ein kleiner Czantory Berg beim Dorf Ustron sich befindet.

„Czerniczem, Hügel, ¼ Stunde vom Dorfe Sedlistie" richtiger Sedlišče, deutsch: Sedlischt.

Seite 88. „Dejuwka, Hutweide, 1½ Stunde vom Dorfe „Morty" das Dorf und die Gemeinde heisst: Mosty.

„Ditmersdorf" soll Ditmannsdorf, wasserpolnisch: Detmarowice gelesen werden.

„Fohnsdorfer Berg, G. Fohnsdorf;" weder in k. k. Schlesien noch in Mähren findet man eine Gemeinde unter diesem Namen — und es soll heissen: Brosdorf.

„Gaemstein, Berg, ¾ Stunde S. von der Mitte des Dorfes Kamitz richtiger: Kamnitz.

„Hladniow, Anhöhe" „G. Hladniow," eine solche Gemeinde bebesteht nicht in Schlesien.

Seite 89. „Jaschenowo, Berg, ½ Stunde S. von Golleschau, ¾ Stunde „NO. von Zdinglau" richtiger: Dzingellau..

Seite 91. „Skrziczni, Baum auf einen Bergrücken, 1½ Stunde N. vom Dorfe Szirk, soll heissen Szczirk und Odligowitz" richtiger: Lodigowice.

Seite 92. „Wislitz" besser: Wislice wasserpolnisch, und deutsch: Wischlitz.

XVII.

Ueber Salpeterbildung und Gewinnung.

Die Frage der Salpetergewinnung ist in der letzten Zeit so vielfach Gegenstand von Erörterungen gewesen, dass wir drei verschiedene Mittheilungen über denselben Gegenstand den verehrten Lesern vorlegen können. Die erste, von Hrn. Reinhold Freiherrn v. Reichenbach, untersucht vorzüglich die Theorie der Bildung der Salpetersäure, zum Theil mit speciellen Beziehungen auf Arbeiten, die er selbst unternommen hat. Die zweite, von Hrn. Joseph Szabó, gegenwärtig supplirendem Professor der Mineralogie an der k. k. Universität zu Pesth, gibt ein Bild des Vorkommens und der Gewinnung des Salpeters in Ungarn und ist das Ergebniss früherer Untersuchungen. Die dritte Mittheilung endlich ist der Bericht des Herrn Dr. Ignaz Moser, früher Chemikers an dem agronomisch-chemischen Laboratorium der k. k. geologischen Reichsanstalt, nun Professors an der höhern landwirthschaftlichen Lehranstalt zu Ungarisch-Altenburg, an die k. k. geologische Reichsanstalt, über die wissenschaftlichen Ergebnisse einer von der k. k. General-Artillerie-Direction zur Untersuchung der ungarischen Salpeterdistricte abgesendeten Commission, deren Mitglied er war. W. Haidinger.

Einige Bemerkungen über Salpeter-Erzeugung.

Von **Reinhold Freiherrn v. Reichenbach.**

Der k. k. geologischen Reichsanstalt zur Veröffentlichung mitgetheilt am 26. Mai 1850.

Der Salpeter ist bekanntlich ein Neutralsalz, das aus Salpetersäure und Kali zusammengesetzt ist. Sein Vorkommen in der Natur ist im Allgemeinen eben so bekannt, wie die Art und Weise seiner künstlichen Erzeugung; doch ist man erst in neuester Zeit zu der bestimmten Ansicht gelangt, dass seine Entstehung auf einer Oxydation des Ammoniaks zu Salpetersäure beruhe, welche wesentlich durch die Gegenwart von Alkali oder Erdbasen befördert oder bedingt werde.

Das natürliche Vorkommen des Salpeters hängt, wie man weiss, zusammen mit der Verwitterung kalihaltiger Gesteine, namentlich feldspathhaltiger Kalksteine, die zugleich mehr oder weniger reich an organischen Ueberresten sind, und daher einen gewissen Gehalt von stickstoffhältiger Substanz besitzen. Diese organisch-thierische Substanz ist es, die bei geeigneter Temperatur eine chemische Entmischung erleidet, d. h.

mehr oder weniger rasch in faule Gährung übergeht, von welcher sodann kohlensaures Ammoniak dasjenige Product ist, das zumeist oder allein den Stickstoff mit sich fortführt. Dieses flüchtige Ammoniaksalz entweicht unter gewöhnlichen Umständen allmälig in die äussere Luft; bei offenem Zugang des Sauerstoffes der Atmosphäre in das Innere einer porösen Steinmasse aber erfährt es eher noch eine theilweise Zersetzung und Oxydation zu salpetersaurem Ammoniak, so wie zu salpetersaurem Kalk und salpetersaurem Kali.

Ausserdem ist überall wo zufällig thierische Substanzen in unmittelbarer Berührung mit Kali, Kalk und Sand an freier ruhender Luft in Fäulniss übergehen, die reichliche Bildung jener salpetersauren Salze beobachtet worden, und diese Beobachtung hat dann auch den Weg gezeigt, den Salpeter willkührlich entstehen zu machen, also künstlich zu erzeugen.

Es werden nämlich zu diesem Zwecke Gemenge von Dammerde, Kalk, Mergel, Holzasche, Bauschutt u. s. w. mit thierischen Ueberresten aller Art in grosse Haufen aufgeschichtet, ausgetrocknet und von Zeit zu Zeit mit Lauge oder Jauche begossen, um so im Innern der Masse jenen Fäulnissprocess herbeizuführen und zu unterhalten, der zunächst Ammoniak zu liefern im Stande ist. Dabei hat man es weiter für eine theilweise Umwandlung des Gemenges in Salpeter vorzüglich wichtig gefunden, dass solche Haufen oder Wände nicht zu fest oder dicht gemacht werden, sondern eine gewisse Lockerheit und grosse Oberfläche besitzen, um die äussere Luft möglichst leicht ins Innere eindringen zu lassen.

Die Bekanntschaft mit diesen wenigen Grundregeln der künstlichen Salpeter-Erzeugung wird hinreichen, um die Frage weiter erörtern zu können, ob dieses Fabrications-Verfahren allen Anforderungen der technischen Chemie gegenwärtig noch entspreche oder ob dasselbe wohl bedeutender Verbesserungen fähig sein möchte.

Prüfen wir nun dieses Verfahren in seinen Einzelnheiten strenger, so möchten sich uns zunächst etwa folgende Bemerkungen oder Ausstellungen davon aufdringen lassen.

1) Die Mischung der aufeinander einwirken sollenden Materialien geschieht meistentheils zu unregelmässig und unsicher, so dass man nicht leicht überzeugt sein kann, dabei auch das für den eigentlichen Zweck vortheilhafteste Verhältniss von organischen und von den verschiedenen mineralischen Substanzen angewendet zu haben.

2) Die Anwesenheit oder sogar das Vorherrschen der unorganischen Stoffe in den Haufen, obwohl in Einem Betracht unvermeidlich und nothwendig, verhindert doch anderseits wieder selbst den raschern Fortgang der faulen Gährung, also damit gerade jene Ammoniakbildung, die doch die Salpetersäure allein liefern kann; ein Umstand, dem insbesondere die ganz ausserordentliche Langsamkeit des gesammten Processes der Salpeter-Erzeugung im Grossen zuzuschreiben sein dürfte.

3) Die gleichmässige Unterhaltung der angemessensten Temperatur wird in der Regel nicht genug beachtet, noch gehörig bewerkstelligt, wodurch in der kälteren Jahreszeit gänzliche Stockung des ganzen Processes eintreten, folglich abermals die Production an Salpeter bedeutend beeinträchtigt werden muss. Endlich:

4) Nachdem sich entschieden herausgestellt hat, dass nur die Gegenwart von Ammoniak zur Salpetersäure-Bildung als wesentliche Bedingung erfordert wird, so mag es nicht gerade nothwendig sein, dasselbe durch einen unmittelbaren Fäulnissprocess zu erzeugen, sondern es wird auch aus anderen Quellen gewonnen, und im reinen Zustande unter den geeigneten Verhältnissen mit gleichem Erfolg zur Salpeter-Erzeugung dienen und verwendet werden können, wodurch offenbar die ganze Fabrikation von zufälligen Umständen und Oertlichkeiten weit unabhängiger gemacht würde.

Wenn man, wie es wohl bisher an den meisten Orten der Fall sein mag, die Salpetergewinnung nur etwa als landwirthschaftliches Nebengeschäft betreibt, wo an Raum und Zeit wenig gelegen ist, da kann auch jenes gewöhnliche Verfahren genügen. Anders ist es jedoch, wenn die Aufgabe gestellt würde, eine gewisse sehr grosse Menge Salpeter jährlich zu erzeugen oder wenn es sich darum handelte den Staat gänzlich unabhängig von aller auswärtigen Zufuhr dieses wichtigen Materials zu machen. Für solche Fälle wird es rathsam sein, alle Hilfsmittel und Kräfte aufs Vollkommenste für den Zweck der eigenen Production zu benützen und zu erschöpfen, wesshalb wir denn die oben angeführten vier Frage-Puncte noch im Einzelnen näher besprechen müssen.

Was nun Erstens die Mischung der wechselwirkenden Materialien betrifft, so ist wohl im Auge zu behalten, dass man vor jedem andern Salze salpetersaures Kali zu erzeugen beabsichtigt. Kali soll daher in ansehnlicher Menge in der Mischung zugegen sein, und fast in eben so grosser als der Kalk. Der Kalk aber wird am besten im kaustischem Zustande oder als Hydrat angewendet werden, wobei seine basische Wirkung offenbar weit grösser sein muss, als wenn er an Kohlensäure gebunden ist. Seine nützlichste Wirksamkeit wird in diesem Falle gerade durch seine Fähigkeit bedingt sein, die Kohlensäure des Kali sowohl als des Ammoniaks aufzunehmen, wodurch deren eigene basische Wechselwirkung und Sauerstoff-Anziehung wesentlich erleichtert und verstärkt werden dürfte.

Man könnte zwar auch zunächst nur salpetersauren Kalk erzeugen und diesen nachher durch kohlensaures Kali zu Salpeter zerlegen. Es ist jedoch schon a priori nicht wahrscheinlich, dass die chemische Thätigkeit des Kali als der stärksten Basis, in diesem Falle durch jene des Kalkes vollständig vertreten, oder, mit andern Worten, dass die Salpetersäure-Bildung durch Kalk allein in demselben Masse befördert werde, wie durch die gleichzeitige Gegenwart von Kali und Kalk. Zur genaueren Ausmitte-

lung dieses Verhältnisses verdienen übrigens besondere Versuche angestellt zu werden, wenn es daran fehlen sollte.

Was nun das in dem Salpeter erzeugenden Gemenge nothwendige Kali im Allgemeinen betrifft, so lässt sich mit einigem Grund behaupten, dass die Holzasche, durch welche dasselbe in der Regel geliefert werden muss, sich mit Erfolg werde ersetzen lassen durch gewisse kalireiche Felsarten, im pulverisirten Zustande, wozu vorzüglich Granit, Syenit, Trachyt, Porphyre, Basalt und andere zu rechnen sind. Werden nämlich dergleichen plutonische oder vulcanische Gesteine zu einer sandähnlichen Masse gepocht und mit einer entsprechenden Menge Kalkhydrat vermengt, so wird ihr Kaligehalt allmälig abgeschieden und ihre Kieselsäure von Kalk aufgenommen werden. Das so frei gewordene Kali wird aber sofort zur Salpeterbildung wirksam sein können, sowie es Ammoniak vorfindet. Solches Gesteinpulver wird zugleich dadurch sich nützlich erweisen, dass es den sonst nöthigen Zusatz von gemeinem Sande oder von Dammerde entbehrlich macht, deren Beimischung zu Asche und Kalk eben keinen andern Zweck hat, als die ganze Masse locker und porös zu erhalten und so das Innere der Luft zugänglich zu machen. Es scheint daher für den fraglichen Gegenstand zeitgemäss und nicht unwichtig, die genannten verschiedenen Felsarten in dieser Beziehung einer Reihe genauer Versuche zu unterziehen, um so auf unmittelbarem Wege zugleich deren Kaligehalt gewinnen zu lernen. Bekanntlich ist der Salpeter, welcher in grosser Menge in Ostindien natürlich gefunden wird, unter allen Sorten bei weitem der reinste; er bildet sich bei der langsamen Verwitterung kalihaltiger Kalksteine.

Besondere Aufmerksamkeit und Untersuchung möchte ferner die Holzkohle verdienen bezüglich ihrer Fähigkeit, die Salpeterbildung einzuleiten. Es ist nämlich wahrscheinlich, dass durch ein Gemenge von Kali und Kohle (sogenannte alkalisirte Kohle) bei Zutritt von Ammoniakgas mit atmosphärischem Sauerstoff und bei geeigneter Temperatur die Erzeugung der Salpetersäure mehr begünstigt und beschleunigt werde, als durch jede andere Mischung, da die grosse Anziehungskraft der Kohle für Gase aller Art längst bekannt ist. In jedem Fall wird grobes Kohlenpulver, z. B. Kohlenlösche, die Erde oder den Sand, soweit sie bloss zur Lockerhaltung der Masse dienen, mit Vortheil ersetzen können.

Uebrigens mag nebenbei bemerkt werden, dass sich aus den angeführten Felsarten das Kali auch unmittelbar als Pottasche gewinnen lassen würde, wenn dieses einmal bei mangelnder Holzasche nöthig werden sollte. Man würde durch Einwirkung von kohlensaurem Gase unter gehöriger Pressung unschwer dieses Ziel erreichen können, wenn auch bisher noch nicht versucht worden ist, dieses Verfahren im Grossen anzuwenden. Unsere Mineralwässer zeigen hinlänglich die Möglichkeit solcher Zersetzungsweise der Gesteine. Es gilt endlich für die Mischung der Materialien hier noch der allgemeine Grundsatz, dass je reiner die Bestandtheile sind, die

in chemische Wechselwirkung treten, um so reiner auch deren Product ausfallen müsse. Kommen also Kali, Kalk und Ammoniak schon in sehr gereinigtem Zustande in gegenseitige Berührung, so muss ein sehr reiner Salpeter unmittelbar erhalten werden. Dieser Umstand ist wohl nicht ganz gleichgiltig, namentlich in Betreff des kohlensauren Kali, welches sich seiner ausserordentlichen Löslichkeit wegen weit leichter von allem fremdartigen Salze befreien lässt, als diess nachher mit dem fertigen Salpeter der Fall ist, dessen chemisch-reine Darstellung durch Krystallisiren u. s. w. viel mehr Mühe macht. So wird an Arbeit beim Raffiniren erspart, was an grösserer Sorgfalt für die Reinheit der Materalien aufgewendet worden.

Der Zweite der oben berührten Puncte bezog sich auf die unzweifelhafte Thatsache, dass der Fortschritt der faulen Gährung organischer Körper, auf welcher bei der Salpeterbereitung die Ammoniakbildung in der Regel beruht, durch die Gegenwart vieler mineralischer Stoffe im Innern der Massen stets mehr oder weniger verlangsamt oder ganz aufgehoben werden müsse, indem nun andere wechselseitige Verbindungen der Elemente entstehen, welche die weitere Zersetzung der organischen Substanz theils verzögern, theils ganz verhindern. Hieraus ergibt sich offenbar für die Beschleunigung des Processes der beabsichtigten Ammoniak-Erzeugung die Zweckmässigkeit oder Nothwendigkeit, die Masse der organischen Substanzen völlig getrennt von den mineralischen Stoffen zu halten und ihre Fäulniss neben ihnen, d. i. in ihrer möglich grössten Nähe, einzuleiten. Ferner folgt aus der flüchtigen Natur des dabei entwickelten kohlensauren Ammoniaks, dass diese faule Gährung nicht an offener Luft, sondern in einem abgeschlossenen Raume vor sich gehen soll, um den sonst unvermeidlich grossen Verlust an sich bildenden Ammoniak zu begegnen.

In der That zeigt auch Beobachtung und Erfahrung, dass ganz besonders Höhlenräume der Salpeterbildung günstig sind. Da die Atmosphäre stets mit Macht bestrebt ist, ihr irgendwo gestörtes Gleichgewicht selbst wieder herzustellen, so bedarf es eben keines lebhaften Luftwechsels, wie er häufig für nöthig erachtet wird, um sich dennoch eines hinreichenden Zutritts von Sauerstoff versichert halten zu können.

Aus dem Umstande, dass der allgemeine Fäulniss-Process der organischen Substanzen in der gemengten Masse in lebhaftem Gange erhalten werden muss, wenn eine reichliche Ammoniakbildung und somit rasche Salpeter-Erzeugung statt finden soll, folgt ferner die Wichtigkeit des Dritten der angeführten Hauptpuncte, nämlich die der gleichmässigen Erhaltung der gehörigen Temperatur. Es ist wohl bekannt, dass nur in den heissen Ländern (Ostindien, Chile u. s. w.) der natürliche Salpeter in sehr grosser Menge angetroffen wird, da nur hier die Bedingungen einer rascheren Verwitterung und Zersetzung der in den Steinmassen vorhandenen organischen Reste hinlänglich erfüllt sind, während in der Kälte

alle chemische Wechselwirkung der Stoffe abnimmt und endlich ganz aufhört. Eine künstliche Salpeterbildung wird daher mit dem sichersten und schnellsten Erfolge nur bei einer bestimmten höhern Temperatur der umgebenden Luftschichten stattfinden, deren genauere Ausmittlung gleichfalls ein wichtiger Gegenstand besonderer Versuche sein wird. Der so ausfindig gemachte vortheilhafteste Temperaturgrad wird dann durch alle zu Gebote stehende Mittel in den der Salpeterfabrikation gewidmeten Räumlichkeiten gleichmässig zu erhalten sein, um in gegebener Zeit ein Maximum der Production zu bewirken. — Der chemische Process als solcher geht überall fast augenblicklich vor sich, sobald die Bedingungen alle vollständig eintreten, auf denen er eben beruht. Es ist klar, die ganz unverhältnissmässige Langsamkeit der Salpeterbildung in den sogenannten Plantagen kann ihren Grund nur darin haben, dass diese Bedingungen in ihrer Gesammtheit nur sehr mangelhaft erfüllt sind; anders wäre der grosse Zeitaufwand, den die chemische Action für ihre Vollendung dort in Anspruch nimmt, kaum zu begreifen.

Und endlich zum Vierten, nachdem wir die Gewissheit gewonnen haben, dass es im Wesentlichen nur um Ammoniak-Erzeugung sich handelt, um sofort zur Salpeterbildung zu gelangen, so ist es augenscheinlich, dass wir auch Alles andere, auf was immer für Weise erhaltene Ammoniak eben sowohl zur Salpeterfabrikation werden verwenden und somit dieses Geschäft gänzlich unabhängig von der Gegenwart jedes Fäulniss-Processes werden betreiben können. Kali und Ammoniak sind also die beiden chemischen Potenzen, deren allein man sich im gehörigen Umfange zu versichern haben wird, um der künstlichen Salpeter-Erzeugung jede beliebige Ausdehnung und Beschleunigung geben zu können. Was aber die zweckmässigste Art und Weise der innigen Berührung dieser Hauptfactoren und ihre Vermischung mit Kalk, Sand oder Kohle anbelangt, so wie endlich die günstigste Temperatur und den besten Feuchtigkeitsgrad, bei welchem die allgemeine Wechselwirkung und die Oxydation des Ammoniaks am leichtesten und energischesten vor sich gehen wird, so kann darüber wohl allein eine planmässig durchgeführte Reihe von Versuchen sicher entscheiden, welche anfänglich in kleinem Masstabe unternommen, zunächst die Zahlenverhältnisse annähernd festzustellen hätte, mit denen dann später im Grossen operirt werden mag.

Es ist aber schon bemerkt worden, dass in den plutonischen Massen der Erdoberfläche ein reicher Vorrath von Kali abgelagert ist, den noch zu schöpfen die wohl nicht unlösbare Aufgabe der technischen Chemie vorschreibt. Ammoniak wird zunächst durch jeden Fäulniss-Process, aber schneller noch durch die trockene Destillation thierischer Substanzen überhaupt gewonnen; nach neueren Erfahrungen kann auch die Verkohlung von Steinkohlen, Braunkohlen, Torf u. s. w. eine bedeutende Menge Ammoniak liefern, wenn deren Destillations-Producte aufgefangen und verdichtet werden. Wo

demnach für den Bedarf von Hüttenwerken u. s. w. grosse Massen von Cokes erzeugt werden müssen, dort mag es auch rathsam werden, auf den Gewinn dieses werthvollen Nebenproductes künftig noch grösseres Gewicht zu legen.

Sollten, was gerade nicht wahrscheinlich, alle diese genannten Quellen von Ammoniak zu irgend einer Periode nicht ausreichen, so kann man sich dasselbe auch noch auf einem andern ungewöhnlichen Wege, bloss mittelst des atmosphärischen Stickstoffs und ohne alle Beihilfe organischer Substanzen mit wenig Schwierigkeit verschaffen. Ammoniakgas bildet sich nemlich in ziemlicher Menge, wenn Stickstoffgas nebst Wasserdampf über ein glühendes Gemenge von Kohle und Pottasche (kohlensaures Kali) langsam hingeleitet wird, wovon der nähere Hergang bereits im 1. Bd. der Berichte über die Mittheilungen von Freunden der Naturwissenschaften in Wien (Septb. 1846. S. 158) im Zusammenhange nachgewiesen worden ist. Die dort beschriebene Entstehungsweise von Ammoniak könnte also unter Umständen für die Salpeter-Erzeugung von einiger Bedeutung werden. Indessen bedarf das Verhältniss des erforderlichen Brennmaterial-Aufwandes zur erzielten Ammoniak-Production hiebei noch einer weitern Prüfung und genauern Bestimmung, um sich von der praktischen Anwendbarkeit dieses Verfahrens überzeugen zu können.

Im Vorangehenden sind nun die vornehmsten Bedingungen aufgesucht und bezeichnet worden, welche zu erfüllen wären, um die bisher übliche Methode der künstlichen Salpeterbildung auf die möglich höchste Stufe der Vervollkommnung zu bringen und die Fabrikation desselben von fremder Zufuhr an Rohstoffen des Auslands unabhängig zu machen. Nur der Vollständigkeit wegen mögen bei dieser Gelegenheit noch zwei andere Wege kurz angedeutet werden, auf welchen gleichfalls Salpetersäure oder Salze derselben sich erzeugen lassen, wenn dieselben auch vorläufig mehr bloss ein theoretisches Interesse darbieten und es noch weiterer Forschungen bedarf, um zu entscheiden, ob dasselbe mit der Zeit ein praktisches werden könne.

Wird Ammoniakgas mit Sauerstoff gemengt über glühenden Platinschwamm geleitet, so entsteht (nach Kuhlmann) eine beträchtliche Menge salpetersauren Ammoniaks, welches sich leicht in salpetersaures Kali umwandeln lässt. In welchem Verhältniss diese Erzeugung aber zum Verbrauch an Brennstoff, zur Masse, Form und Beschaffenheit des Platinschwamms und zur Dauer seiner Wirksamkeit stehe, darüber fehlen zur Zeit noch specielle Angaben. Allein erst nach Untersuchung und genauer Feststellung dieser verschiedenen Puncte wird es möglich sein, ein sicheres Urtheil zu gewinnen über die Ausführbarkeit dieser Methode im Grossen, welche an Einfachheit der Wirkung allerdings jede bekannte und gebräuchliche weit übertreffen würde.

Eine dem Platinschwamm ganz ähnliche Einwirkung auf Ammoniakgas bei Gegenwart von Sauerstoff hat glühendes Eisenoxyd gezeigt, welches

daher seiner weit leichtern Herbeischaffung wegen, noch mehr Beachtung verdienen müsste, als jener. In wie weit aber dessen Wirksamkeit für Salpetersäure-Bildung eine anhaltende ist, oder ob es dabei theilweise Reduction erleidet u. s. f., dieses und anderes Verhalten des Eisenoxyds in vorliegendem Falle mag gleichfalls weiterer Untersuchung bedürfen.

Es ist endlich eine ziemlich alte, von dem berühmten englischen Physiker Cavendish zuerst beobachtete und festgestellte Thatsache, dass beim Durchschlagen sehr zahlreicher elektrischer Funken durch ein Gemenge von Stickstoff- und Sauerstoffgas, so wie es die atmosphärische Luft darstellt, immer eine geringe Menge von Salpetersäure oder salpetersaurem Ammoniak gebildet werde. Ist auch Wasserstoff in dem Gasgemenge zugegen, so wird diese Salpetersäure-Bildung bedeutend erleichtert und vermehrt und man erinnert sich dabei, dass bei Verbrennung von Wasserstoffgas in gewöhnlicher Luft ebenfalls immer Spuren von Salpetersäure in dem gebildeten Wasser erscheinen. Diese Begünstigung der Verbindung von Sauerstoff und Stickstoff durch Anwesenheit von Wasserstoff hat ihren Grund vornämlich in dem sehr bedeutenden Hydratwasser-Gehalt der reinen concentrirten Salpetersäure, welcher 14 Procent ihres Gewichts beträgt und ohne den sie, wie man weiss, im freien Zustande nicht bestehen, also auch nicht entstehen kann. Soll demnach dieses Verfahren praktische Bedeutung versprechen dürfen, so muss bei diessfälligen Versuchen vor allem darauf Bedacht genommen werden, dass der Mischung von Stickstoff und Sauerstoff entweder Wasserstoffgas oder fertig gebildetes Wasser in irgend einer Form in gehöriger Menge gleichzeitig dargeboten werde.

Auch ein Kohlenwasserstoffgas würde dazu wohl dienen können, da es ebenfalls mit Sauerstoff Wasser liefert, noch einfacher aber scheint die Bedingung der Mitwirkung von Wasser dadurch erfüllt werden zu können, dass ein sehr feiner dichter Regen innerhalb des Gasgemenges gebildet würde, zwischen welchem der elektrische Funkenstrom hindurch ginge. Hätte das Wasser dieses Regens etwa Kali in Auflösung, so würde auf diesem Wege unmittelbar Salpeterlösung erhalten werden. — Die vortheilhafteste Temperatur von Wasser und Luft, so wie die beste Wirkungsweise der Funken selbst, je nach ihrer Zahl, Grösse und Gestalt bleiben aber für jetzt durch eigens aufzustellende Versuche noch auszumitteln. Erst wenn der Kraftaufwand zum Betrieb einer Elektrisirmaschine oder die Kosten irgend einer andern Elektricitätsquelle sich werden vergleichen lassen mit der Menge des in einem gegebenen Zeitraum auf diese Weise gebildeten Salpeters, wird es erlaubt sein, eine bestimmte Ansicht auszusprechen, ob diesem bisher wenig beachteten Phänomen eine wirklich praktische Nachahmung im grossen Masstabe zur Gewinnung von Salpetersäure in Zukunft bevorstehe. Ganz unmöglich oder unwahrscheinlich ist diess keineswegs, wenn man bedenkt, dass schon die schwache und auf weite Strecken zerstreute Elektricität der Gewitter hinreicht, dem Regenwasser nachweisbare Spuren von freier oder gebundener

Salpetersäure mitzutheilen. Auch hier möchte es bloss darauf ankommen die Umstände und Bedingungen alle zu erforschen und herbeizuführen, unter welchen eine bestimmte chemische Action jederzeit unfehlbar eintreten muss.

---

2. Vorkommen und Gewinnung des Salpeters in Ungarn.

Von Professor **Joseph Szabó.**

Der Salpeter kommt in Ungarn als Gaysalpeter, Plantagensalpeter, oder als Kehrsalpeter vor, je nachdem er aus Gayerde, aus künstlich angelegten Plantagen oder von Kehrplätzen gewonnen wird.

Als Bedingungen zur Salpeterbildung überhaupt stellt die neuere Chemie folgende auf:

1) Gegenwart einer starken Base, meist Kalkerde, Magnesia, Kali, Natron, u. s. w. in einem ziemlich lockeren, porösen Erdreich, so dass leichte Durchdringung stattfinden kann.

2) Gegenwart von Feuchtigkeit; beiläufig in dem Grade, wie wir selbe in feuchter Gartenerde finden.

3) Eine Temperatur von 15—20° C. Sowohl der Winter als auch der Sommer beeinträchtigen die Bildung in hohem Grade.

4) Ungehinderter Luftzutritt; also stets erneuerter Sauerstoff- und je nach Umständen auch Feuchtigkeitsstrom.

5) Endlich: Gegenwart von in Verwesung begriffenen Stickstoffhaltigen animalischen oder vegetabilischen Substanzen.

Dieser letztere ist von den übrigen vier ebenfalls wesentlichen Puncten zugleich auch der wichtigste. In der That es scheint, als würde noch die in ihrem vielleicht letzten Stadium der Thätigkeit begriffene Lebenskraft der chemischen Anziehung jene Richtung geben, deren Endresultat die raschere Bildung von Salpeter ist. So unzugänglich nun die Lebenskraft für unsere Wahrnehmungen in allen ihren Aeusserungen ist, so wenig ist es den vielen in dieser Beziehung vorgenommenen Versuchen gelungen, die Möglichkeit einer Salpetererzeugung im Grossen (etwa in dem Sinne wie wir z. B. Schwefelsäure u. s. w. fabriksmässig erzeugen) darzulegen; denn alle jene vielfach gemachten Erfahrungen beweisen nur, dass Spuren von salpetersauren Verbindungen wohl auch auf anderem Wege gebildet werden können; soll aber die Rede von Salpeterbildung im Grossen sein, so muss der erste Impuls stets von faulenden stickstoffhaltigen organischen Substanzen ausgehen, und unter der Herrschaft der vielleicht dem gänzlichen Untergange schon nahen Lebenskraft ist es möglich, ja sogar wahrscheinlich, dass auch die übrigen Agentien zu einer potenzirten Thätigkeit, wie diess im Bereiche chemischer Erscheinungen unter dem Namen der prädisponirenden Verwandtschaft vielfach bekannt ist, angeregt werden.

I. Bildung des Salpeters. Im Allgemeinen kann sich der Salpeter dort erzeugen, wo die obbenannten Anforderungen sich vorfinden; allein die Aufgabe der Kunst kann nicht als gelöst betrachtet werden, wenn sie nur die nö-

higen Bedingungen vereinigt hat, eine stets obliegende Pflicht derselben bleibt noch: alle jene Elementar-Hindernisse zu beseitigen, welche den Process der Salpeterbildung hemmen oder auf den bereits vorhandenen Salpetergehalt mechanisch oder chemisch verderblich einwirken könnten. Der Grad, in welcher man dieser neuen Anforderung nachgekommen ist, ist für die Beurtheilung der Vollkommenheit einer Salpeteranstalt von bedeutendem Einflusse, wie diess aus der speciellen Zergliederung der drei bei uns üblichen Erzeugungsarten leicht zu ersehen ist.

a) Gayerde. Die Gaysieder wollen wissen, dass die in den Wohnzimmern ausgegrabene Erde an Reichhaltigkeit und überhaupt an Güte alle übrigen Materialien, welche zur Gaysalpeterbereitung geeignet sind, übertreffe. Der grösste Theil des Gaysalpeters wird bei uns in der That daraus gewonnen.

Diese auf Erfahrung gestützte Behauptung scheint nichts weniger als unbegründet zu sein, denn wenn die erste Bedingung gegeben ist, das heisst: wenn die Erde, mit welcher die von einem Dielenboden nichts wissende ärmere Menschenclasse ihre Wohnungen auslegt, die erforderlichem Basen in gehöriger Qualität und Quantität enthält, so sind die übrigen Anforderungen meist auf das Genaueste erfüllt, sowohl der Feuchtigkeitszustand, als auch die Temperatur befinden sich stets in dem Zustande, welcher die Bildung des Salpeters nur beschleunigen kann; an hinlänglichem Luftwechsel mangelt es auch nicht; was noch den letzten Punct anbelangt, nämlich eine gehörige Zufuhr an verwesenden organischen Theilen, so findet diese zwar allmälig, aber ebenfalls unausgesetzt statt, und in solcher Weise, dass das auf einmal Dargebotene Zeit gewinnt, in Salpeter umgewandelt zu werden, bevor eine neu hinzugekommene Menge als Ammoniak zu entweichen genöthigt wäre, wie diess an anderen Orten, wo zwischen den Bildungsmomenten ein so vollkommenes Verhältniss nicht herrscht, zu geschehen pflegt.

Hiezu kommt noch, dass diess die einzige Erzeugungsart ist, bei welcher die Salpeterbildung ununterbrochen fortdauert, im Winter und Sommer, in trockener so wie in nasser Jahreszeit, die also allen jenen störenden Eingriffen nicht ausgesetzt ist, welche bei den übrigen den Bildungsprocess unterbrechen, und hierdurch die Production mehr oder weniger herabsetzen.

Da nun die vier letzteren Bedingungen in jedem Wohnhause gegeben sind, so folgt, dass man bloss der ungünstigen Beschaffenheit des Erdreichs zuschreiben müsse, wenn in irgend einer Gegend die Erde aus den Wohngebäuden keinen Salpeter liefert.

Die aus derselben gewonnene Rohlauge hat 2—3° nach dem P. C. Aräometer; Mauerschutt, die Erde, welche in den Ställen, Kellern u. s. w. ausgegraben wird, liefert manchmal eine noch reichhaltigere Lauge, ja die mancher Kehrplätze (Szoboszló) hat zuweilen 18°, nichts destoweniger versiedet der Salpeterproducent die erstere viel lieber, als die übrigen, da er dort fast nur mit einer Beimengung von Kochsalz, seinem uralten und wohlbekannten Feinde, dem er sich auch schon gewachsen fühlt, zu kämpfen hat, wäh-

rend bei den letzteren ausserdem auch ein Ueberschuss von unzersetzten organischen Substanzen, und eine Menge andere unorganische Verunreinigungen zu beseitigen sind, auf deren Gegenwart die jetzt bekannten Verfahrungsarten keine specielle Rücksicht genommen zu haben scheinen.

So einfach nun die Gaysalpeter-Erzeugung ist, so wenig kann sie sich doch zu einem Betrieb von grösserer Bedeutung aufschwingen; ausserdem ist das Nachgraben für die Einwohner jedenfalls sehr unangenehm, daher sollte diese unbequeme Verfahrungsart eher gänzlich verlassen, als verallgemeinert werden.

Die hohe Regierung, dessen eingedenk, traf zu wiederholten Malen sehr zweckdienliche Massregeln, theils durch erlassene Aufforderungen an die Gayarbeiter, das Nachgraben aufzugeben, und ihre Arbeit allmälig in Plantagenbetrieb umzuwandeln, theils aber, was ungleich wichtiger ist, dadurch, dass sie bei der Ablieferung des einfach geläuterten Salpeters für Plantagensalpeter immer einen höhern Preis bewilligte.

Allein Mangel an Controle, und der Umstand dass sich jeder Gaysieder einige Pyramiden von ausgelaugter Erde aufzuhäufen zur Pflicht macht, folglich einen Pseudoplantagenbetrieb einleitet, und dadurch den Worten der hohen Aufforderung auch einigermassen Genüge leistet, bilden hauptsächlich den Grund, warum die Gaysalpeter-Erzeugung bei uns sich noch immer einer so allgemeinen Verbreitung erfreuet.

b) Salpeterplantagen. Die Bildung des Salpeters in Plantagen ist, da man alle Bedingungen die zu derselben nöthig sind willkürlich herbeizuführen und zu regeln vermag, zu einem fabriksmässigen Betrieb am besten geeignet.

Da wir bei uns ausser den Pseudoplantagen der Gaysieder, welche sie von ausgelaugter Gayerde bilden, und welche einige Jahre hindurch zuweilen auch recht ergiebig sein mögen, als eigentliche, mehr oder weniger regelmässig betriebene Plantagen, nur die bei Debreczin, dem Hrn. Baron v. Vay gehörigen anführen können, so wollen wir auch unsere Bemerkungen grösstentheils nur auf diese beziehen, umsomehr, da die erwähnten Pseudoplantagen mit diesen alle Mängel gemein haben, und über sie nicht einen einzigen Vorzug aufweisen können.

Die Plantagen zu Debreczin sollen noch zur Zeit der französischen Kriege angelegt worden sein. Die Pyramiden sind aus beiläufig ²/₃ Muttererde und ¹/₃ Asche gebaut. Als Muttererde diente eine aus Wohnhäusern ausgegrabene, folglich Gayerde, welche man zuvor ausgelaugt hatte.

Die Länge dieser Pyramiden beträgt etwa 12 Fuss, die Breite 3—4 Fuss, die Höhe 6—8 Fuss.

Bei ihrer Aufstellung ist auf keine Windrichtung oder Himmelsgegend Rücksicht genommen worden; es gewährt selben kein Dach Schutz vor dem Regen; auch ist nicht für einen Kanal gesorgt, in welchem das mit fertigem Salpeter geschwängerte Regenwasser sich sammlen würde, welches man dann entweder zur Rohlauge geben, oder zum Auslaugen der Salpetererde mit Vortheil benutzen könnte.

Die Production dieser Plantagenanlage ist äusserst gering. Nahe an 1000 Pyramiden sollen jährlich nicht mehr als gegen 300 Zentner liefern, während doch z. B. von etlichen 50 Gayerdehaufen zu Bicske jährlich manchmal über 200 Zt. gewonnen werden.

Man kratzt die Pyramiden des Jahres 3—4 Mal ab.

Ausser den bereits angedeuteten Unvollkommenheiten scheint das Material der Haufen auch nicht ganz entsprechend zu sein. Eine unzureichende Menge an fixen Basen dürfte am besten eine quantitative Analyse darthun; sowie eine ungenügende Zufuhr an stickstoffhaltigen Substanzen am zuverlässigsten an Ort und Stelle durch Beobachtung der Verfahrungsweise entdeckt werden könnte.

Es ist ganz natürlich, dass auch jene Quellen, welche die Basen liefern, endlich versiegen; dieser Umstand deutet an, dass man, sowie beständig für organische Substanzen, gleichfalls auch für Basen enthaltende Bestandtheile sorgen müsse. — Bei Anlagen, welche den Wechselfällen der Witterung preisgegeben sind, scheint wünschenswerther zu sein, statt Holzasche lieber solche organische Substanzen zuzuführen, in welchen die Basen vom Hause aus sich nicht in so leicht löslichem Zustande befinden, sondern in solchen erst durch allmäliges Verwittern, und beiläufig in dem Grade übergehen, in welchem die Salpeterbildung vor sich geht. Denn nebst fertigem sich oberflächlich ansammelnden Salpeter, wie viel kohlensaures Kali muss durch ein Jahr der Regen und Schnee aus dem Aschengehalt solcher Haufen ausziehen! — jedenfalls könnte man dieses in mancher Gegend im Preise ziemlich hoch stehende Materiale zum nachherigen Gebrauche beim Brechen der Rohlauge mit grösserem Vortheil verwenden, und erst die ausgelaugte Asche zu der Pyramidenerde als Zusatz benutzen. — Bei Anlagen dagegen, über welche Schoppen oder wenigstens blosse Bedachungen gebaut sind, dürfte man durch Zusatz von unausgelaugter Asche dem umständlichen Brechen so ziemlich vorbeugen, wie diess bei der Behandlung des Kehrsalpeters zum Theil wirklich auch der Fall ist.

c) Kehrplätze. Als Mittelding zwischen Gayarbeit und Plantagenbetrieb erscheinen uns die Kehrplätze (salétrom-szérü), welche am häufigsten um Debreczin herum auf dem Terrain zwischen der Theiss und Marosch angetroffen werden, und in vielfacher Beziehung Interesse darbieten.

Das Debrecziner Sudhaus soll schon länger als 200 Jahre bestehen. Ausser den in Debreczin selbst befindlichen Plantagen, und einem nicht sehr ergiebigen Kehrplatz gehören dazu auch manche Filialsudwerke, namentlich die Kehrplätze von 24 Ortschaften, deren Zahl übrigens von Zeit zu Zeit auch vergrössert werden kann.

In Debreczin spricht man von künstlichen und natürlichen Kehrplätzen. Künstlich ist der sich bei der Fabrik selbst befindliche, während die Filialanlagen natürliche Kehrplätze genannt werden.

Diese Eintheilung ist allerdings richtig; denn da, wo der Debreczi-ner Kehrplatz angelegt ist, hat man früher keine Spur von einer natürlichen Bildung des Salpeters gefunden; die Kunst musste erst alle Bedingungen der Salpeterbildung hervorrufen, während man bei den sogenannten natürlichen Kehrplätzen immer eine, wenn auch noch so geringe Menge sich fortbildenden Salpeters findet.

Die Veranlassung zur Bildung dieses künstlichen Kehrplatzes scheint in den Gebahrungsverhältnissen gelegen zu sein: es sind nämlich die Pyramiden von Péterfi, welche zwar nicht weit von Debreczin, doch aber zu entfernt lagen um von der Fabrik aus überwacht werden zu können, vor beiläufig 40 Jahren auf den Fabriksgrund übertragen worden. Der für selbe bestimmte Platz war uneben, und die Unebenheiten schon seit sehr langer Zeit mit Mist ausgefüllt, diess alles wurde nun geebnet, und die Pyramidenerde von Péterfi darauf nicht wieder in Haufen, sondern als oberste dünne Horizontalschicht ausgebreitet, wodurch ein künstlicher Kehrplatz entstand. Der auswitternde Salpeter wird vom Frühjahr an zeitweise gesammelt, in einem Haufen zusammengetragen, und bis zum Herbst ausgelaugt; die ausgelaugte Erde trägt man wieder zurück, und breitet sie aus, um bis zum künftigen Jahr selbe abermals zu Salpetererde werden zu lassen.

Allein diese künstliche Anlage steht an Ergiebigkeit den natürlichen nach.

Die natürlichen Kehrplätze befinden sich stets in der nächsten Nähe der Dörfer. Die bedeutendsten derselben finden sich zu Mike-Pércs, Pályi, Vértes, Acsád, Sz. Mihály, Nánás, Szoboszló u. s. w.

Die Arbeiter sind sämmtlich Einwohner der betreffenden Ortschaften, und beschäftigen sich zugleich auch mit Feldarbeit; dabei findet man bei ihrem Verfahren, namentlich bei der Eintheilung der Arbeiten, manches Auffallende, dessen volle Erklärung darin zu suchen ist, dass ihre Methode eine Praxis bestimmte, deren wichtige Aufgabe zugleich war, beide Beschäftigungen möglichst in Einklang zu bringen.

Da zum Salpeterdistricte des Freihern v. Vay auch einige Gaysiedereien gehören, und diese gewönlich durch einwandernde Schlesier versehen werden, so nennt man dort die Verfahrungsart der letzteren die slovakische, während die der auf Kehrplätzen arbeitenden Ungarn schlechtweg die ungarische heisst.

Ich hatte Gelegenheit einen der vorzüglichsten Kehrplätze, nämlich den zu Mike-Pércs (das erste Dorf von Debreczin gegen Südost), und zwar in der günstigsten Saison, zu besuchen. Die Herren Beamten, deren Gefälligkeit jeder wissbegierige Reisende sich stets dankend erinnern wird, versicherten mich, dass, um einen richtigen Begriff von sämmtlichen Kehrplätzen zu bekommen, man genug habe, diesen einen näher zu betrachten, da er einer der ergiebigsten sei, folglich hier auch den Anforderungen zur Salpeterbildung am vollkommensten Genüge geleistet sein müsse.

Der Kehrplatz zu Mike-Pércs befindet sich an einem kleinen Abhange zwischen dem Dorfe selbst und einem mit Rohr und Schilf bewachsenen, nie austrocknendem Sumpfe. Die Neigung des Bodens beträgt zwar nur wenige Grade, allein sie ist doch schon dem blossen Auge bemerkbar.

Man würde aber sehr irren, wenn man glaubte, dass dieser sogenannte natürliche Kehrplatz der Mitwirkung der Kunst, etwa so wie unsere natürlichen Kehr-Sodaanlagen, nicht bedürfe; vielmehr muss sich hier Natur und Kunst vereinigen, um den Process der Salpeterbildung einiger Massen grossartiger einzuleiten. — Der Sumpf befand sich ehedem in unmittelbarem Anschluss unter dem Dorfe, ein Theil desselben wurde trocken gelegt, planirt, mit Asche bestreut, und hier wittert nun der Salpeter aus.

Der Boden ist ein lockerer schwarzer Sand, mit thonigen und kalkigen Theilen. Er ist stets feucht. Organische im Verwesen begriffene Substanzen stehen ihm von zwei Seiten zu Gebote: 1) vom Sumpfe aus, an dessen Ufern die Bodentheile sammt den organischen Substanzen abwechselnd bald etwas austrocknen, bald wieder feuchter werden, sich also in einem Zustande befinden, welcher die dazu fähigen Materien zur Umsetzung ihrer Atome am wirksamsten disponiren kann; 2) andererseits vom Dorfe aus; die abschüssige Beschaffenheit des Terrains bringt mit sich, dass alle Flüssigkeiten vom ganzen Dorfe in den tiefer liegenden Sumpf fliessen; dazu ist noch der Umstand zu beachten, dass man die Einzäunung der Grundstücke gewöhnlich aus Misthaufen bildet, denn, wie bekannt, werden in jenem Kanaan thierische Excremente zum Düngen der Felder nicht benutzt, sondern ausserhalb der Ortschaft als zu nichts tauglicher Kehricht zusammengestürtzt. — Die Flüssigkeiten, welche der Haarröhrchenkraft folgen erhalten also den Kehrplatz in seiner ganzen Ausdehnung stets feucht.

Es ist noch als besonders bemerkenswerth anzuführen, dass diese Kehrplätze zeitweise auch mit Strohasche belegt werden, wodurch dem Herde der Salpeterbildung Kali zugeführt wird, und zwar in einer geeignetern Form, als durch Holzasche, wo es, grösstentheils an Kohlensäure gebunden, sich der längeren Einwirkung der Salpetersäure zum Nachtheil der Production entzieht, indem es durch Regen u. s. w. mit Leichtigkeit ausgezogen wird. Hingegen ist es hier grösstentheils an Kieselsäure gebunden, welche es nur durch allmälige Verwitterung abgiebt.

In der That wirken hier alle Bedingungen möglichst vortheilhaft zusammen. Diess wird noch einleuchtender, wenn wir den Erfolg selbst sprechen lassen: nirgends ist eine raschere Bildung bekannt, denn wenn hier die Umstände einiger Massen günstig sind, so bedeckt sich die Oberfläche des Kehrplatzes in der sehr kurzen Zeit von 24 Stunden mit einer weissen Rinde von Salpeter, so dass man selben jeden Abend sammeln kann.

Das Sammeln geschieht durch Aufkratzen der obersten Erdfläche mittelst eines messerartig zugeschärften Eisens, welches von einem Pferde gezogen, und, um tiefer einzugreifen, durch die eigene Last des Treibers

beschwert wird. Alle Unebenheiten des Kehrbodens werden sorgfältig nachgefüllt, indem sonst darin das Eisen fertigen Salpeter zurücklassen würde.

Es gibt einige Umstände, welche auf die rasche Bildung des Salpeters einen entschiedenen Einfluss ausüben. Solche sind entweder von allgemeiner Wirkung, oder nur auf locale Verhältnisse beschränkt. Zu den allgemeinen gehört die Jahreszeit. Die besten Monate sind Mai und Juni, die grosse Hitze im Juli und August beeinträchtigt die Bildung von Salpeter bedeutend, sowie auch grosse und anhaltende Regen. Dagegen ist ein schnell trocknender Wind, welcher auf den Regen folgt, sehr befördernd.

Zu den mehr localen Verhältnissen gehören gewisse herrschende Winde, so ist z. B. in Mike-Pércs ein Nordwestwind (dort der Debrecziner Wind genannt), der über ausgedehnte Sümpfe hinwegstreicht, sich also mit Wassertheilen schwängert, gerne gesehen, derselbe berührt den abschüssigen Kehrplatz in der Art, dass man füglich sagen kann, er weht ihm ins Gesicht.

Der Errichtung eines neuen Kehrplatzes um irgend ein Dorf herum geht eine förmliche Untersuchung voraus; nebst der Lage im allgemeinen, werden besonders einige dem Volke bekannte narkotische grossblättrige Pflanzen (die Namen *sós lórom*, *porcsiny*, oder *veres hátú fü* führend) dabei beachtet, auch Tabak gedeiht gut an solchen Orten, wo Salpeter wächst, jedoch eignet er sich zum Gebrauche nicht, weil er beim Brennen spritzt.

Diese Pflanzen deuten die Anwesenheit von sich im Kleinen stets fortbildendem Salpeter an, die Mitwirkung der Kunst reducirt sich dann auf Wegschaffung der Salpeter fressenden Gewächse, auf Umwandlung der Salpetersalze in Kalisalpeter (durch Strohasche) und auf mehrere derlei Einzelheiten, deren Aufgabe es ist, die Naturwirkung zu veredeln und selbe fruchtbringend für uns zu machen.

2. Geognostische Würdigung des Gegenstandes. Wie es in dem Vorhergehenden angedeutet worden ist, besteht das Product der Auswitterung der Kehrplätze nicht aus Nitraten allein, es sind vielmehr noch manche andere Salze beigemengt, deren nähere Bestimmung einer Analyse anheimgestellt bleiben muss. — So viel ist gewiss, dass kohlensaures Natron davon einen bedeutenden Theil ausmacht; nicht nur wittert dieses Salz dort in der ganzen Gegend reichlich aus, sondern es sind sogar Beispiele bekannt, dass Kehrsalpeter, welcher eine an aufgelösten Theilen zwar reiche, aber an Salpeter sehr arme Lauge lieferte, nicht in eine Salpeterhütte, sondern in eine Seifensiederei gebracht wurde, um dort als Material zur Bereitung der weit und breit bekannten Debrecziner Seife zu dienen. Als eine zweite Beimengung ist mir das Magnesiasulphat bekannt, welches aus der Mutterlauge bei einer zufällig sich ergebenden Gelegenheit in Krystallen angeschossen war. Die Krystalle sind unverkennbar deutlich ausgebildet, und stellen die bei diesem Salze häufige Combination des rhombischen Prismas $= \infty P$ mit dem rhombischen Sphenoid $= P/_2$ vor. — Im Uebrigen lässt sich jedenfalls ver-

muthen, dass die den Process der Salpeterbildung gewöhnlich begleitenden Salze salpetersaures und kohlensaures Ammoniak kaum fehlen werden, und der bedeutende beim Brechen der Rohlauge erfolgende Niederschlag dürfte grösstentheils einem Gehalte von salpetersaurem Kalk zugeschrieben werden. Allein mich hierüber positiv zu überzeugen mangelte es an Zeit und Gelegenheit.

Wenn man nun sieht, dass hier im ganzen Districte, wo Salpeter vorkommt, auch Soda auswittert, und man selbst an jenen Orten, wo neue Kehrplätze angelegt wurden, überall auch eine Sodabildung wahrnimmt, so kommt man leicht auf den Gedanken, dass Kehrplätze vielleicht noch in manchen solchen Orten errichtet werden könnten, wo sich Soda im Grossen bildet, und die vom Debrecziner Districte entfernt liegend hinsichtlich des Salpeters niemals der Gegenstand einer genauern Prüfung waren.

Diess gibt mir Anlass Einiges auch über das Vorkommen der Kehrsoda anzuführen.

Ausser dem Debrecziner Salpeter- und Soda-Districte bildet das Soda-Terrain einen mehr oder weniger breiten Streifen in der Mitte der ungarischen grossen Ebene, namentlich zieht es sich durch die Mitte des grösstentheils sandigen Bodens des Pesther und Bácser Comitats; es finden sich in dieser Richtung auch viele Sümpfe und Seen, an denen nirgends ein Abfluss in die Donau oder in die Theiss zu bemerken ist. — In manchen Sümpfen scheint bedeutende Torfbildung Statt zu finden; das Wasser einiger Seen ist süss, während das anderer salzig schmeckt.

Dort wo die salzigen Seen vorkommen, wittert die Soda in grösster Menge aus, auch befinden sich die Sodahäuser meist in ihrer Nähe, namentlich zu Félegyháza, Majsa, Kistelek, Szeged u. s. w.

Man soll aber nicht denken, dass die Auswitterung in der Art statt findet, wie die beim Abdampfen von Salzlösungen im kleinen erfolgenden Efflorescenzen. Bei letzteren geschieht die Abscheidung von Salz aus der Flüssigkeit selbst, folglich in unmittelbarer Nähe derselben, und ist demnach gleich ober der Flüssigkeit am stärksten; von da aber nimmt sie hinauf zu allmälig ab.

Die Auswitterung der Soda im Grossen geht auf eine andere Weise vor sich: während nämlich in wärmerer Jahreszeit die Seen zum Theil austrocknen, wird vom Rande ihres Beckens immer mehr und mehr bloss gelegt, auf diesem blossgelegten Theile sieht man nun die schöne weisse reichliche Decke von Soda sich bilden. — Zwischen der weissen Bodenbedeckung und dem Wasserspiegel befindet sich ein dunkler Erdsaum von 2 — 3 Fuss Breite, wo also keine Soda anschiesst: ferner ist die Dicke der Sodalage nicht in der Nähe des Wassers am bedeutendsten, sondern etwa in der Mitte ihrer Breite, der See scheint nur mechanisch als Feuchtigkeitsquelle zu dienen; endlich spricht auch der Salzgehalt dieser Seen nicht für die Ansicht, als wäre die Soda nur eine Efflorescenz des Seewassers, indem er so unbedeutend ist, dass man in den Fabriken (Majsa, Kistelek) nicht einmal der Mühe Werth

findet, das nahe gelegene Seewasser in das Manipulationsgebäude zu leiten, um es dort zum Auslaugen zu verwenden, sondern statt dessen gewöhnliches Brunnenwasser nimmt.

Dazu ist noch zu erwägen, dass in der Richtung des Streichens auch mehrere trockene Zwischenräume vorkommen, die von einem See zuweilen recht entfernt sind, oder manchmal auch bedeutend über dem Niveau der Gewässer liegen (Akasztó), von welchen man daher füglich nicht annehmen kann, dass sie mit den sogenannten Sodaseen in Communication stehen. Allein auch hier findet Sodabildung in bedeutendem Grade Statt, weil alle erforderlichen Bedingungen vorhanden sind; nicht nur dass das Erdreich hiezu chemisch befähigt ist, es ist es auch mechanisch, indem es stellenweise aus einem sterilen Thonboden besteht, dem die Eigenschaft Wasser zurückzuhalten, folglich als Feuchtigkeits-Reservoir zu dienen, im hohen Grade zukommt.

Als Bedingungen der Sodabildung können wir Folgendes aufstellen:

1) Fähigkeit des Bodens; worunter wir sowohl das Vorhandensein der Mineralbestandtheile, welche zur Bildung erforderlich sind, als auch einen solchen Zustand derselben, in welchem sie die schlummernden Kräfte in Regsamkeit zu bringen und der Anziehung der kleinsten Theilchen jene Richtung zu ertheilen vermögen, woraus die Sodabildung resultirt, — verstehen wollen.

2) Gehöriger Feuchtigkeitsgrad.

3) Ungehindeter Luftzutritt, endlich

4) Ein gewisser mittlerer Temperaturzustand.

Die atmosphärische Luft mit allen ihren zahlreichen Nebenbestandtheilen ist auf der Erdoberfläche die allgemeine Erregerin der chemischen Thätigkeit, sie ruft bei den stickstoffhaltigen Materien die zur Salpeterbildung nothwendige Verwesung hervor; sie ist es, die unsere härtesten Gesteine eher oder später verwittern macht; von ihr wird gesprochen, wenn man des Zahns der Zeit, dem unter der Sonne nichts zu widerstehen vermag, gedenkt; sie muss aber auch bei der Sodabildung im hohen Grade betheiligt sein. — Ist ihr der freie Zutritt nicht gestattet, so übt sie auch keine solche Wirkung aus wie beim ungehinderten Zutritt. Es mögen unter dem salzigen Wasser der Seen wohl manche chemische Vorgänge Statt finden, aber ein solcher, dessen Endresultat die Fortbildung von kohlensaurem Natron wäre, kann nicht zugegeben werden. Denn so wie die um den See herum sich bildende Sodalage sich so oft erneuert, als sie weggenommen wird, folglich sich unausgesetzt fortbildet, ebenso müsste als unausbleibliche Folge mit der Zeit eine Zunahme des Natrongehaltes im Wasser des Sees wahrgenommen werden; sein Wasser würde endlich einen solchen Sättigungsgrad erreichen, dass es nicht nur zum Auslaugen vortheilhaft wäre, sondern unmittelbar auch zum versieden angewendet werden könnte, und bei diesem Stadium der Sättigung dürfte dann im hohen Sommer von „wirklicher Efflorescenz eines Natronsees" wohl die Rede sein.

Allein von allem dem zeigt die Natur das Gegentheil, der Salzgehalt dieser Seen ist so gering, dass man eine Sodabildung unter dem Wasser selbst geradezu absprechen muss, und sich geneigt fühlt zu glauben, dass das kohlensaure Natron in den See auf eine mechanische Weise hinein gekommen ist, nämlich durch Vermittlung des Regenwassers, welches die um den See gebildeten Sodaplätze auszog, und mit ihren löslichen Theilen imprägnirt dem tiefer liegenden See zuströmte.

In Ungarn kann also eigentlich mehr von „Natrongegenden" als von „Natronseen" die Rede sein.

Wenn man nun die Ursachen dieser auffallenden Sodabildung ergründen will, so muss man sich vor Allem erinnern, dass sowie die Erscheinung selbst eine örtliche ist, auch die Ursachen wohl örtlich sein mögen. — In derselben Streichungsrichtung giebt es Gewässer, welche salzig sind; andere welche es nicht sind. Offenbar muss bei den Letzteren von den vier aufgestellten Bildungsmomenten das eine, und zwar das erste fehlen; entweder enthält also der Boden keine natronhaltigen Mineralbestandtheile, oder es mangelt an Beimengungen, welche die Aufschliessung eines Natronsilikats hervorzurufen im Stande wären, während in der Umgebung der Salz enthaltenden Seen das Gegentheil Statt findet.

Wendet nun der Reisende seine Aufmerksamkeit einigermassen den geognostischen Verhältnissen des Terrains zu, so muss es ihm zunächst auffallen, dass man in manchen Puncten Kalkstein findet, welcher an einigen Stellen zu Tage ausgeht, während er an manchen andern von dem Sandmeere überflutet ist. Jedenfalls scheinen einige in dieser Beziehung gewonnenen Daten auf einen inneren Zusammenhang zu deuten.

In der Nähe von Theresiopel (Bácser Comitat), nicht weit von dem Salz enthaltenden Pálicser-See, geht der Kalkstein zu Tage aus, ist fest, und bewährt sich auch als Baumaterial. Weiter herauf fand ich selben anstehend bei Kis-Telek, wo er eine bedeutende Festigkeit besitzt, so dass man ihm als Baustein, als Treppenstein, ja sogar zum Kalkbrennen anwendet, wiewohl er in letzterer Hinsicht weniger entspricht, da er sich im Wasser nur träge löscht. Wo er in dieser Gegend nicht zum Vorschein kommt, findet man ihn meist unter einer 2—3 Fuss mächtigen Dammerdeschicht anstehend. Er besteht grösstentheils aus kohlensaurem Kalk und aus einem geringen in verdünnter Salzsäure nicht löslichem Rückstande, welcher ein Thon- und Eisensilikat nebst wenigem Quarzsand enthält. Endlich kommt der Kalkstein noch höher bei Törtöl, Berczel (unweit von Jrsa-Alberti) u. s. w. vor, wo man ihn ebenfalls als Baustein gewinnt.

Die schönen Beobachtungen des Hrn. Professors Fuchs in München belehren uns, dass alkalische Thonsilikate durch Kalkmilch aufgeschlossen, und dabei die Alkalien grösstentheils in Freiheit gesetzt werden. Der in kohlensaurem Wasser sich lösende Kalk wirkt wie Kalkmilch auf die Silikate ein. (Liebig)

Der Schluss liegt nun sehr nahe, dass hier das unausgesetzt durchsickernde Wasser sich mit Kohlensäure und mit kohlensaurem Kalk schwängert, und so befähigt ist, ein Natronsilikat dort, wo die Wechselwirkung des Festen, des Flüssigen und des Gasförmigen am lebhaftesten ist, auf die Weise zu zersetzen, wie diess überhaupt auf den Feldern, wiewohl in geringerem Grade zu geschehen pflegt.

Kohlensaures Kali muss sich im Allgemeinen in grösserer Menge bilden als kohlensaures Natron, indem, soweit unsere Erfahrungen reichen, sein Verbrauch in dem Haushalt der vegetabilischen Natur den des letzteren bei weitem übersteigt; was wohl mit dem Umstande eng verbunden zu sein scheint, dass kalihaltige Silikate mehr verbreitet sind, und dass das Kali in Folge seiner energischeren Verwandtschaft sowohl zur Kohlensäure als auch zum Wasser sich, wenn man so sagen darf, einer grösseren Prädisposition erfreut als das kohlensaure Natron, andererseits ist aber eben in dieser grösseren Zerfliessbarkeit des kohlensauren Kali der Grund zu suchen, warum man es nirgends auswittern sieht. Denn während das kohlensaure Kali schon mit sehr wenig Wasser flüssig wird, besitzt das kohlensaure Natron die Eigenschaft mit 45, ja mit 64 P. C. Wasser noch einen festen Zustand zu behaupten.

Die Bildung der Soda ist also als eine Contactmetamorphose anzusehen. In der That scheint die Auswitterung dort am stärksten zu erfolgen, wo die Berührung dieser zwei Gesteine entweder wahrgenommen wird, oder sich mit grosser Wahrscheinlichkeit voraussetzen lässt.

Ausser den zwei genannten Gegenden befinden sich Sodakehrplätze auch um den Neusiedler See herum, sowie Salpeterkehrplätze in der Militärgränze unweit Alibunár, und zwar in dem Theile des (Alibunárer) Sumpfes, welcher durch Abzapfung trockengelegt wurde. Hier muss noch als für die Errichtung von Siedereien höchst wichtig hervorgehoben werden, dass zur Feuerung der in grosser Menge vorkommende Torf sich sehr vortheilhaft verwenden lässt und in der That auch verwendet wird.

3. Fabrikation des Salpeters. Da das höchst unvortheilhafte Verfahren der Gaysieder als der ersten Entwicklungsperiode der Salpeterfabrikation angehörend betrachtet werden kann, das der Debrecziner Fabrik dagegen schon Merkmale eines höheren Grades der Vervollkommnung an sich trägt, so wollen wir uns hauptsächlich nur auf das Letztere beschränken, um so mehr da dadurch dem Gaysieder zugleich Gelegenheit dargeboten wird in den Spiegel einer besseren und nachahmungswerthen Methode hineinzublicken; von den Gebräuchen der Gaysieder soll nur das Auffallendste kurz eingeschaltet werden.

Die Operationen, welche man in Debreczin vornimmt, können folgender Weise classificirt werden: *a)* Auslaugen der Erde, *b)* Umwandeln in Kalisalpeter „Brechen," *c)* Versieden, *d)* Darstellung von Rohsalpeter,

e) erstes Auflösen, *f)* Waschen, *g)* zweites Auflösen oder Raffiniren, *h)* Nacharbeiten.

a) Das Auslaugen erfolgt auf den Kehrplätzen in Bottichen, von welchen auf der Sohle des Kehrplatzes sechs in eine Reihe gestellt sind; diese sind unten mit einer durch einen Pfropf verschliessbaren Oeffnung versehen; man giebt ihnen eine solche Stellung, dass ihre Oeffnungen sich oberhalb einer gemeinschaftlichen Längsrinne befinden, welche bestimmt ist, die Flüssigkeit aus allen sechs Fässern in ein einziges Reservoir zu leiten. Dasselbe besteht aus einem ähnlichen Bottich, welcher jedoch bis an seinen oberen Rand in die Erde gesenkt ist.

In die auf bekannte Weise vorgerichteten und mit Erde gefüllten Bottiche wird nun (von der eingetragenen Erde) das halbe Volum Wasser, oder auch etwas darüber, je nachdem selbe etwas feucht oder ganz trocken ist, aufgegossen; nach mehreren Stunden werden die Oeffnungen unten aufgemacht, und es fliesst eine filtrirte, nach dem P. C. Aräometer 4 — 5 gradige Lauge (Grundwasser) durch die Rinne in das Reservoir ab, aus welchem selbe zu den nachfolgenden Operationen kommt.

Dieses Verfahren wird nicht nur in der Fabrik selbst, sondern auch in den Filialanstalten befolgt, mit dem Unterschiede, dass die Auslaugung im Debrecziner Sudhaus auch im Winter fortgesetzt wird, während selbe in den Dörfern nur im Sommer Statt findet.

In manchen Orten ist die Lauge zuweilen auch reicher, sie steigt auf 8 — 12°, ja in Szoboszló auch auf 18°.

b) Das Brechen. Die Rohlauge wird in einem im Fabriksgebäude befindlichen Behälter („Hambár") angesammelt; die Dimensionen eines solchen sind 12 — 15 Fuss Länge, 7 — 8 Fuss Breite, 3 — 4 Fuss Höhe; von da aber kommt selbe in einen kupfernen Kessel, um hier auf eine dem Kochen nahe Temperatur erwärmt zu werden.

Nun erfolgt nach einer im Kleinen vorläufig gemachten Probe das Brechen mit Aschenlauge. Das gebrochene trübe Grundwasser wird jetzt in einen andern Laugebehälter gepumpt, und dort der Ruhe überlassen, bis sie sich vollkommen geklärt hat.

In den Filialsiedereien wollen die Bauern von einem Brechen nichts wissen, sie stellen aus ihrer Rohlauge sogleich Rohsalpeter dar.

c) Das Versieden. Die vollkommen geklärte Lauge wird in kupferne Kessel und in einen neben dem Kessel befindlichen Bottich geleitet, aus welchem man in den Sudkessel durch einen Hahn so viel Rohlauge nachfliessen lässt, als durch das Kochen Wasser entweicht. Nun fängt man an zu feuern, und setzt diess ununterbrochen 4 — 5 Tage fort. Am dritten Tage beiläufig fängt das Kochsalz an sich auszuscheiden, der Arbeiter muss nun Sorge tragen, dasselbe nicht anbrennen zu lassen; zu diesem Behufe bedient er sich einer hölzernen starken keilförmig zugeschärften Stange mittelst welcher er die bereits ausgeschiedenen, und sich allmälig

absetzenden festen Theile umrührt. Nach jedesmaligem Umrühren schöpft er das dadurch locker Gewordene mit einer durchlöcherten, und mit einem Stiele versehenen kupfernen Scheibe heraus, und schafft es in ein hölzernes Gefäss, wo dafür gesorgt ist, dass anhängende Laugetheile abtropfen und sich besonders sammeln können. Am 4. Tag beiläufig wird die Mutterlauge (vom vorigen Sude) zugesetzt, nun bildet sich aber auch Schaum in grösserer Menge, welcher ebenfalls fleissig entfernt und besonders gesammelt werden muss.

Das Kochen kann erst dann als beendigt angesehen werden, wenn die Lauge 48 — 50° Concentration erreicht hat, was in den Filialanstalten die Sieder dadurch erfahren, dass sie einen Tropfen auf den Fingernagel geben, wird selber bald fest, so ist das Kochen beendigt, erlangt er aber nur eine talgartige Consistenz, so kochen sie noch weiter.

Die gar gewordene Lauge wird in besondere Bottiche gebracht, und dort 5 — 6 Stunden stehen gelassen, während dieser Zeit setzen sich noch mehr Unreinigkeiten ab, die Lauge klärt sich und kühlt zum Theile aus.

d) Rohsalpeter. Ist die Abkühlung so weit vorgeschritten, dass man die Temperatur der Flüssigkeit mit dem Finger bereits aushalten kann, so schöpft man die klare Lauge in Krystallisirgefässe über; dieselben sind von Kupfer gemacht und haben eine Capacität von 1½ — 2 Eimer, man benutzt sie bei allen Krystallisationen. Nach 48 Stunden ist die Krystallisation beendigt, man trennt nun die Mutterlauge (welche dem nächsten Rohsieden zugesetzt wird) von dem krystallinischen Ansatz durch Abgiessen; um aber die Trennung möglichst vollkommen zu bewerkstelligen, stellt man die Krystallisirgefässe in geneigter Lage, so dass je zwei und zwei gegen einander gekehrt sind, über ein untergesetztes hölzernes Gefäss, in welches sie abtropfen.

e) Erstes Auflösen. Nun versucht man es, ob das Kochsalz schon grösstentheils abgeschieden ist, oder aber ob es den Salpeterkrystallen noch in bedeutender Menge anhängt; das Resultat wird entscheiden, ob man den Salpeter dieser, oder gleich der nächstfolgenden Manipulation zu unterwerfen hat. Erhält man durch salpetersaures Silber einen sehr reichen Niederschlag so muss der Rohsalpeter, bevor er zum Waschen und Raffiniren kommt, noch einmal umkrystallisirt werden, diess geschieht durch das erste Auflösen. Zu diesem Behufe werden die Rohkrystalle aus den Krystallisirgefässen ausgebrochen, und in einen Kessel gebracht der dem ähnlich ist, in welchem das Versieden der Rohlauge geschah. Nun giesst man reines Wasser darauf, jedoch nur so viel, dass mit Zurücklassung des grössten Theiles von Kochsalz der Salpeter bei erhöhter Temperatur sich eben noch zu lösen vermag. Die Auflösung wird durch beiläufig zweistündiges Feuern unterstützt, nun schöpft man die Lauge abermals in besondere Bottiche über, wie bei *c)*, lässt dort die Unreinigkeiten sich vollkommen absetzen, und bringt die klare noch warme Flüssigkeit in Krystalli-

sirgefässe, und verfährt überhaupt wie das erste Mahl. Die jetzt gewonnene Mutterlauge wird dem Waschwasser von *f)* zugesetzt und damit besonders eingekocht. Das hiedurch gewonnene Product heisst „unecht einfach geläuterter Salpeter."

Diese Operation wird aber nicht in allen Fällen vorgenommen, sondern nur, wenn man (wie es die Practiker sagen) die Fehler der vorhergegangenen Arbeiten, und insbesondere des Brechens nachträglich zu verbessern sich genöthigt sieht.

f) Das Waschen. Weniger Kochsalz als es die erste Auflösung erheischt, kann und wird auch durch das sogenannte Waschen entfernt. Diess geschieht dadurch, dass man den Salpeter mit möglichst kaltem Wasser in Berührung setzt, was natürlich schon mit sich bringt, dass man diese Operation nicht in demselben Raum wie die übrigen, bei welchen eine Erhitzung Statt findet, durch welche auch die Temperatur der umgebenden Luft erhöht wird, vornehmen kann. Für diese Arbeit ist also eine bestimmte Localität angewiesen.

Das Waschen wird in einem Fass mit doppeltem Boden bewerkstelligt, indem auf 7 — 8 Centner Salpeter 5 Eimer Wasser, oder noch besser das von der folgenden Operation *(g)* erhaltene sogenannte Läuterwasser gegossen wird. Durch die Auflösung des Salpeters wird Wärme in bedeutender Menge gebunden, so zwar, dass diess auch an der Temperatur der Zimmerluft bemerkt werden kann.

Das Wasser vermag bei dieser niederen Temperatur 8 — 10 Theile Salpeter und den ganzen Gehalt an Kochsalz aufzunehmen; man lässt es entweder 2 — 3 Stunden oder die ganze Nacht darauf stehen, je nachdem das salpetersaure Silber im Kleinen die Salpeterlösung nur milchig trübt, oder daraus Flocken von Chlorsilber niederschlägt. Nach dieser Zeit wird durch den Hahn, welcher sich zwischen den beiden Böden des Fasses befindet, die Flüssigkeit abgelassen.

Die Producte sind: Waschwasser und gewaschener Salpeter. Ersteres wird mit der Lauge von der vorigen Arbeit *(e)* besonders eingekocht, und liefert einen sehr guten, sogenannten Sandsalpeter. Dieser gerne gesehene Sud erfolgt im Sommer kaum einmal in 2 Monaten, im Herbst dagegen, wo die Einlösung viel stärker ist, fast jede Woche einmal.

Der gewaschene Salpeter enthält also unaufgelöst gebliebene Salpeterkrystalle, welche von Kochsalzkrystallen zwar vollkommen befreit sind, in ihren Zwischenräumen aber noch eine Auflösung von Chlorverbindungen enthalten. Wäre man im Stande, dieselben durchs Aussüssen wegzubringen, so könnten wir den Salpeter auf eine recht bequeme Weise ganz rein erhalten, diess ist aber unausführbar; man ist also genöthigt, noch die folgende Arbeit vorzunehmen.

g) Das Raffiniren. Diese Operation heisst auch das zweite Auflösen, und erfolgt in denselben kupfernen Gefässen, welche jedesmal zur Krystallisation dienten. Der gewaschene Salpeter wird im Wasser aufgelöst; das

Auflösen beschleunigt man durch ein halbstündiges Kochen. In der Lösung haben wir nun allen Salpeter, einen kleinen Antheil von Chlorverbindungen (Chlorkalium) und noch eine geringe Menge organischer Substanzen. Um diese letzteren zu zerstören, giebt man, nachdem die Lösung erfolgt ist, zu derselben Kalkmilch, welche die organischen Substanzen abscheidet, indem sie mit ihnen theils auf der Oberfläche schwimmende, theils sich niederschlagende Verbindungen eingeht.

Gegen das Ende muss fleissig geschäumt werden.

Ist die Arbeit beendigt, so wird das Gefäss vom Feuer abgehoben, in ein zweites, kühles Local getragen, dort noch im heissen Zustande durch einen kupfernen Seiher in Krystallisirgefässe gegossen, und damit das Anschiessen nicht tumultuarisch erfolge, mit Strohdeckeln zugedeckt. Der Kalk-Niederschlag nimmt nun den untersten Platz ein, und an die Wände des Gefässes setzt sich eine Salzkruste an, unter welcher manche Krystalle zuweilen eine bedeutende Grösse erreichen.

Die Producte dieser Arbeit sind also: Mutterlauge und geläuterter Salpeter. Die Mutterlauge wird abgegossen und die Anschussgefässe, wie bei *(d)*, über ein hölzernes Gefäss so geneigt, dass die letzten Laugetheilchen abtropfen können; man wendet selbe, bei *(f)*, zum Waschen an. — Der geläuterte Salpeter kommt dagegen zur nächst folgenden Arbeit.

h) Die Nacharbeiten. Nachdem das Abtropfen zwei Tage gedauert hat, werden zuerst die grösseren hervorstehenden Krystalle ausgebrochen, und, weil sie viel mechanisch eingeschlossene Mutterlauge enthalten, noch einmal den zwei vorigen Operationen *(f, g)* unterzogen. Die Anschussgefässe stürzt man nun über die Strohdeckel, und man hat vor sich einen „Salpeterstock", der die Form des Krystallisirgefässes behielt. Die organischen Substanzen, welche mit Kalk eine gräulich gefärbte Verbindung gebildet haben, werden soweit abgekratzt, bis der Salpeter mit seinem Glasglanz und weisser Farbe zum Vorschein kömmt. Der Salpeterstock kommt jetzt in einen Keller hinab, an einen Ort also, wo sowohl eine ziemlich niedere Temperatur, als auch ein bedeutender Feuchtigkeitsgrad vorhanden ist; hier wird er auf eine Lage von frischer hiezu noch nicht gebrauchter Asche, auf deren Oberfläche jedoch Flusspapier ausgebreitet wird, gelegt und sechs Tage stehen gelassen. Die Capillarität der Unterlage entzieht nun die letzten Antheile von noch anhängender Mutterlauge, ja es dürfte sogar ein sehr zartes Auswaschen der Krystallisationsräume durch die Feuchtigkeit der Kellerluft Statt finden, etwa so, wie der Syrup (in dem Hutzucker) während des „Deckens" durch eine Zuckerlösung entfernt wird.

Nach sechs Tagen kommen die Salpeterstöcke hinauf in die sogenannte Trockenstube, wo sie auf längliche, etwas nach vorn geneigte Tische gestellt werden; hier kratzt man die Unreinigkeiten, die entweder noch zurückgeblieben, oder beim späteren Behandeln neu hinzugekommen sind, abermals ab und unterwirft sie der Läuterung *(g)*; der Salpeterstock wird mit hölzernen Schlägeln in klei-

nere Stücke zerschlagen und so wiederum vier Tage liegen gelassen, während welcher Zeit die Masse ihren mechanischen Wassergehalt so weit verliert, dass sie sich, selbst in Pulverform, trocken anfühlt.

Endlich macht man die letzte Probe mit salpetersaurem Silberoxyd, wird die Lösung nur „himmelblau gefärbt" (opalisirend), so ist das Product hinlänglich rein, um als „doppelt geläuterter Salpeter" in Tonnen verpackt und versendet zu werden.

4. Kritik. Ad *a)*. Das Auslaugen hat zum Zweck, der Salpetererde die grösste Menge von salpeterhaltigen Stoffen zu entziehen; eine zweite Anforderung ist aber, dass die zum Versieden bestimmte Rohlauge mit löslichen Substanzen möglichst geschwängert sei. — Hier ist die Rohlauge, welche zum Versieden kommt, durchschnittlich 4—5, in den Filialanstalten dagegen 8—12, ja (in Szoboszló) 18 gradige, zum offenbaren Beweis, dass die 4—5 Grade noch nicht das Maximum der Reichhaltigkeit sind. Wenn es also Methoden giebt, welche bei demselben Aufwand an Kraft und Geld, ja vielleicht noch billiger eine reichhaltigere Lauge liefern, so sind wir genöthigt, dieses Verfahren für unvollkommen, für verwerflich zu halten, und statt dessen das bessere, das entsprechendere in Vorschlag zu bringen.

Nach der vom „Comité consultatif des poudres et salpêtres de France" schon 1820 beschriebenen und anempfohlenen Methode, welche bereits in vielen Fabriken Eingang gefunden hat, und in allen technischen Werken umständlich beschrieben ist, erhält man beständig eine Siedelauge von 12—15°, und die Erde wird auf 1—½ Procent erschöpft. Man kann die Operation in denselben Bottichen vornehmen, in welchen das Auflösen gegenwärtig geschieht. Zu einem Betrieb, der 250—350 Centner jährlich liefert, gehören etwa 36 Fässer; demnach ist das Verhältniss auch für jede andere Anstalt leicht zu machen.

Es werden nach dieser Methode die Fässer in drei Reihen übereinander gestellt, und stehen durch Rinnen mit eingegrabenen Laugebehältern in Verbindung. Der Gang der Arbeit beruht auf dem Prinzip: dass die nämliche Menge Wasser so lange nach einander verschiedene Bottiche mit Erde passirt, bis sie siedewürdige Lauge geworden, und dass dieselbe Menge Erde so oft neues Wasser empfängt, bis sie auf 1—½ Procent Salpeter ausgezogen ist. Den jedesmaligen Grad der Concentration erkennt der Arbeiter durch das percentige Aräometer.

Noch vortheilhafter kann diese Methode dadurch werden, wenn man statt Bottichen Auslaugkästen nimmt. Dieselben werden von Bretern zusammengestellt, und haben die Gestalt eines Mühltumpfes. Eichenholz eignet sich hiezu am besten, die Breter müssen aber wenigstens 2 Zoll dick sein. Zwei solche Kästen, deren Länge 12 Fuss, Höhe 3 Fuss, und Breite unten 5 Fuss, oben 6 Fuss beträgt, können für eine bedeutende Siederei ausreichen, indem sie ungefähr so viel als 60 Bottiche leisten. —

Sie haben den Vortheil weniger Raum einzunehmen, weniger Reparaturen zu erfordern (solche kann auch ein Zimmermann besorgen), das Einfüllen und Ausleeren der Massen viel bequemer zu machen, und nebst dem auch ökonomischer zu sein. Dem Uebelstande, dass diese Kästen schwer wasserdicht zu machen sind, kann man leicht dadurch abhelfen, dass man die Aussenseite mit Lehm verstaucht.

Der Umstand, dass die Herrschaft die Filialwerke mit Bottichen versieht, macht sogar die Einführung derselben recht leicht, indem sie statt ausgefolgte Bottiche durch neue zu ersetzen, für das Centralsudhaus die in Frage stehenden Kästen zusammenstellen lassen könnte. — Ist einmal diese leichtere und vortheilhaftere Auslaugungsart dort eingeführt, so wird sie sich schon allmälig allenthalben Eingang verschaffen.

Ad *b)*. Durch das sogenannte Brechen bezweckt man die salpetersauren Verbindungen in salpetersaures Kali umzuwandeln; hiezu bedient man sich billiger Kalisalze. Die Localverhältnisse gestatten in dieser Fabrik nur die Anwendung von Holzasche, welche zu diesem Behufe in Bottichen ausgelaugt wird.

Einen Glanzpunct der Debrecziner Fabrikations-Methode bildet die Art des Brechens: während nämlich die Lehrbücher den Gebrauch der Gaysieder, ihre Rohlauge auf ein geringeres Volum einzukochen, und dann erst den Bruch zuzusetzen, mit Recht tadeln, statt dessen aber das Brechen mit kalter Rohlauge vorzunehmen anrathen, hat man hier in Erfahrung gebracht, dass es viel zweckmässiger sei die Rohlauge erst auf eine dem Kochen nahe Temperatur zu bringen und sodann zum Brechen zu schreiten.

Und diess scheint selbst in theoretischer Hinsicht vollkommen gerechtfertigt zu sein, denn es ist unläugbar, erstens, dass in warmen Lösungen alle chemischen Vorgänge rascher und energischer vor sich gehen, zweitens aber darf insbesondere der Umstand nicht unbeachtet gelassen werden, dass in kalten Lösungen sich eine Menge Kohlensäure befindet, welche die Lösung einer entsprechenden Quantität von kohlensauren Erden vermittelt, die also erst bei dem nachfolgenden Versieden sich niederschlagen werden, während es doch einleuchtend ist, dass jede nachfolgende Operation um so besser von Statten geht, je mehr verunreinigende Theile man in der vorhergehenden hat abscheiden können.

Einen nicht geringen Verlust erleidet die Salpeterproduction dadurch, dass die Filialsiedereien nicht strenger angehalten werden ihre Rohlauge zu brechen, da man sich doch schon mehrmals überzeugte, dass durch das Brechen an Salpeter bedeutend gewonnen wird. Allein die Arbeiter wollen ihrer schon von mehreren Generationen sanctionirten Methode nicht so leicht entsagen, und so kommt es denn, dass die von der Direction diessbezüglich getroffenen Massregeln bis jetzt grösstentheils erfolglos blieben.

Ad *c)*. Durch das Versieden will man so viel Wasser in Dampfform entfernen, dass aus der zum Abkühlen hingestellten Lösung sich der grösste Theil der aufgelösten Salze krystallinisch ausscheide.

Hier müssen als Hauptmomente die Form der Kessel und die Art der Feuerung angesehen werden. Die Form, welche man den Debrecziner Kesseln in letzterer Zeit gab, ist eine zweckmässige zu nennen, und neueren Erfahrungen gemäss construirt. Was die Feuerung anbelangt, so ist dieselbe dem Princip nach auch rationell gewählt: die Hitze wird nämlich um den Bauch des Kessels durch Zungen geführt (Circulirherd), wodurch die Wärme gleichförmiger vertheilt wird, als durch eine offene Feuerung. Allein das Ausführen des Princips ist dem Baumeister nicht sehr gelungen, und darin ist der Grund der Klagen zu suchen, welche man dort gegen die Feuerung erhebt.

Wenn die Oefen umgebaut werden sollten, so könnte man als wichtig anempfehlen auf Vorwärmpfannen bedacht zu sein, indem es für die Manipulation weit vortheilhafter ist, die verdampfende Menge in dem Sudkessel durch vorgewärmte, als durch kalte Lauge zu ersetzen, wie es jetzt geschieht, um so mehr, da diese Modification durchaus nicht mehr Brennmaterial in Anspruch nimmt; ja in den französischen Fabriken weiss man die entweichende Wärme auch zu einem dritten Zweck zu benützen, nämlich zum Trocknen des Salpetermehls.

Da in den Kesseln ein bedeutendes Capital steckt, so dürfte jede Einrichtung, welche zu ihrer Schonung beitragen kann, als eine Verbesserung angesehen werden. — Der sich auf die Wandungen fest anbrennende Kesselstein mag unter andern die Zeit ihrer Brauchbarkeit nicht wenig verkürzen; auch ist das hiedurch nothwendig gewordene Beklopfen mit hölzernen Schlägeln nach jedem Sude recht zeitraubend. Allen diesen Uebeln weiss man in anderen Fabriken durch den sogenannten Pfuhleimer abzuhelfen, das heisst durch ein flaches Gefäss, welches man mittelst einer Kette in die Mitte der Lauge ungefähr 2 Zoll vom Boden des Kessels hinablässt. — Die ausgeschiedenen Theile brennen nicht allsogleich auf, einige Zeit halten sie sich in der Flüssigkeit schwebend, indem sie vom Boden des Kessels an den Wänden hinaufgetrieben werden, um von der Oberfläche in der Mitte wieder auf den Boden zu gelangen. — Ist nun das kleine Gefäss angebracht, welches das Herabfallen auf den Boden verhindert, so sammeln sich darin allmälig alle festen Theile, und weil in diesem Pfuhleimer kein Kochen Statt findet, sondern verhältnissmässig Ruhe herrscht, so fallen auch die einmal hineingekommenen Theilchen nicht wieder heraus. — Natürlich muss dieses kleine Gefäss von Zeit zu Zeit, und zwar gewissenhaft, aufgezogen, und entleert werden, denn sonst würde der Ueberfluss herausfallen, anbrennen, und somit ein stossweises Sieden eintreten, wodurch die Lauge der Gefahr ausgesetzt ist, hinaus geschleudert zu werden.

Ad *d)*. Die Krystallisationsgefässe von Kupfer sind entsprechend, sowohl weil selbe bei der sonst unzweckmässigen Form nicht von grosser Capacität sind, als auch weil das Material ein guter Wärmeleiter ist, zwei Momente, welche das Abkühlen bis auf die Temperatur der Umgebung beschleunigen, wornach man eigentlich bei jedem Krystallisiren zu

streben hat. — Während also der Gaysieder in seiner Backmulde 3—4 Tage wartet, bis sich seine Krystallisation vollendet, erreicht man hier dasselbe in 48 Stunden.

Ad *e) f) g) h)*. Alle diese Arbeiten können wir schon als Läuterung des Rohsalpeters betrachten.

Dass die Läuterungsmethode der Debrecziner Fabrik eine zu kostspielige und sehr umständliche sei, fühlt man selbst dort zu sehr, als dass es einer näheren Auseinandersetzung bedürfte. Es kann hier nicht von Verbesserungen der einzelnen Arbeiten, sondern nur von der Aufgebung der ganzen Verfahrungsart und Substituirung einer entsprechenderen die Rede sein.

Von allen bekannten Methoden verdient wohl am meisten die französiche von Beaumé und Lavoisier eingeführte anempfohlen zu werden. Denn während man nach der Debrecziner Methode zweimal umkrystallisirt, einmal wäscht, und endlich die noch anhängende Mutterlauge durch Asche ausziehen lässt, braucht man nach der französischen nur einmal zu krystallisiren und zu waschen, die gewaschenen Krystalle werden dann einfach getrocknet und sind zum Versenden schon geeignet. Der Cyclus der Operationen ist also bedeutend abgekürzt.

Man weiss in Debreczin, dass bei der zweiten Auflösung *(g)* die grossen Krystalle viel Mutterlauge enthalten, so dass sie noch einmal aufgelöst und umkrystallisirt werden müssen; nach der französischen Methode umgeht man diesen Uebelstand auf eine rationelle Weise: indem man geflissentlich nur sehr kleine Krystallnadeln sich ausbilden lässt, welche also keine Rohlauge in ihren Zwischenräumen enthalten können. Ebenso lobt man dort den sogenannten Sandsalpeter (welchen man von der Operation *f* erhält), weil er sich von Chloriden leicht rein waschen lässt; nach der französischen Art erzeugt man aber lauter solchen.

Man bringt nach der französischen Methode aus einem Centner Rohsalpeter mehr als die Hälfte geläuterten Salpeters heraus. 60 Centner geben 35—36 Centner.

Die Beschreibung dieser schönen, sinnreichen Erzeugungsmethode findet man in vielen technischen Werken, namentlich in denen von Knapp, Prechtl, Dumas, Schubarth u. m. a. näher auseinandergesetzt.

Schliesslich erlaube ich mir noch die Bemerkung beizufügen, dass, nach den geognostischen Verhältnissen zu urtheilen, in den Sümpfen der dortigen Gegend sich wohl auch Torflager befinden dürften, welche mit grossem Vortheil ausgebeutet werden könnten, um so mehr, da das Holz im Preise bedeutend hoch steht und der Torf sich auch schon anderswo, z. B. in der Salpetersiederei zu Alibunár, seit mehreren Jahren als unschätzbares Brennmaterial bewährt hat.

XVIII.

Analyse der Bleispeise von Oeblarn in Obersteyermark.

Von P. Guido Schenzl,

Stiftscapitular zu Admont.

Um die Bedeutung dieses intermediären Hüttenproductes deutlich zu machen sei es mir erlaubt, den Process der Kupfergewinnung, wie er in Oeblarn betrieben wird, kurz anzuführen.

Die Erze sind ein Gemenge von Kupferkies (in vorwaltender Menge), dann Fahlerz und Rothgiltigerz, dem noch metallisches Gold beigemengt ist.

Der Gehalt an Kupfer beträgt 1 Procent, an Silber aber $\frac{6}{1000}$ — $\frac{7}{1000}$ Procent.

Als eigenthümlich dürfte hervorgehoben werden, dass die Entsilberung nicht mit dem Schwarzkupfer, sondern mit den Rohlechen vorgenommen wird.

Bei der ersten Röstung der Erze werden noch Realgar, gemeiner Schwefel und Kupfervitriol gewonnen.

Die gerösteten Erze werden mit Zuschlag von Thonschiefer und Schlacken in kurzen Schachtöfen von 8 — 9 Fuss niedergeschmolzen; das Product hiervon ist: 1) Rohlech, 2) Gekrätze.

Nun wird die Entsilberung der Rohleche vorgenommen und zwar nach der Methode der Verbleiung, indem die Rohleche mit Hartwerk (siehe unten), Glätte, Herd, Villacher Frischblei und dem Gekrätze mit der Nase niedergeschmolzen werden. Die Producte sind:

a) Abdörrstein (auch Blei- oder Kupferlech genannt),

b) Speise,

c) Reichblei, von welchem das Silber auf gewöhnliche Art abgetrieben wird.

Der Abdörrstein, welcher das meiste Kupfer, aber auch noch etwas Silber enthält, wird nach viermaligem Rösten mit Schlacken und Thonschiefer niedergeschmolzen und liefert α) den Kupferstein, β) das Hartwerk, welches mehr eine nur zusammengesinterte schwer schmelzbare Masse darstellt, und fast alles Silber des Abdörrsteins enthällt, und daher ganz gut bei der nächsten Verbleiung wieder zugeschlagen wird.

Der Kupferstein wird nach 10 — 12maligem Rösten endlich zu Schwarzkupfer verschmolzen, welches dann auf gewöhnlichen Treibherden zu Rosetten gedeiht.

Die Speise, deren Zusammensetzung, namentlich Kupfergehalt bisher, gänzlich unbekannt war (wesshalb eine Analyse dieses Körpers besonders wünschenswerth erschien), ist selbst nicht ganz homogen, sondern zeigt drei verschiedene Schichten; die oberste hat den grössten Kupfer-, die unterste den grössten Bleigehalt. Die beigesetzte Analyse wurde mit einem Stücke aus der mittleren Schichte vorgenommen, und zwar durch Aufschliessung mittelst Chlorgas. Dasselbe enthält in 100 Theilen

Unlöslichen Rückstand in pCt.	0.93
Schwefel	1.88
Antimon	21.56
Arsenik	0.78
Silber	Spuren
Blei	20.69
Kupfer	48.10
Eisen	1.20
Nickel	0.32
Wismuth	2.04
Zusammen . . .	97.50

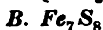
Hiebei ist zu bemerken, dass das Wismuth bei einer zweiten Analyse gefunden wurde, bei der sich dafür ein kleinerer Gehalt an Blei herausstellte, wesshalb das Wismuth auch bei der folgenden Berechnung weggelassen werden musste.

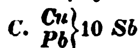
Dividirt man diese gefundenen Mengen durch ihre resp. Aequivalente, so erhällt man folgende relative Atomenanzahl: $(O = 100)$.

Arsenik	= 78 : 470	= 16	Atome.
Schwefel	= 188 : 200	= 94	„
Antimon	= 2156 : 1612	= 134	„
Blei	= 2069 : 1294.5	= 160	„
Kupfer	= 4810 : 396	= 1216	„
Eisen und Nickel auf Eisen reducirt	= 150 : 350	= 43	„

Indem die Menge des Arsens als Ausgangspunct angenommen wurde, liessen sich folgende mögliche Formeln entwickeln:


$A.\ (AsS_3 + 2FeS)$


$B.\ Fe_7S_8$


$C.\ \left.\begin{matrix}Cu\\ Pb\end{matrix}\right\} 10\,Sb$

nach welchen die Speise sich als ein Gemenge darstellen würde von

$$16A + 2B + 134C.$$

Für die Annahme gerade dieser Verbindungen sprechen die grosse Verwandtschaft des Arseniks und des Eisens zum Schwefel, besonders wenn dem zu bildenden Schwefeleisen Gelegenheit geboten wird, sich mit dem negativen $As\,S_3$ gleichzeitig zu vereinigen; ferner die grosse Neigung des Kupfers und Bleies mit Antimon Legirungen zu bilden, in welchen sich gewisse constante Verhältnisse der Atomzahlen wahrnehmen lassen.

Für das Vorhandensein der ersteren Verbindung spricht noch überdiess das Vorkommen mehrerer analog zusammengesetzter Körper in der Natur;

für die zweite der Umstand, dass beim Schmelzen des Eisens mit Schwefel bei hohen Temperaturen dieselbe auch künstlich dargestellt werden kann; für die dritte auch das Ergebniss, dass die obenerwähnte unterste bleireiche Schichte auch die antimonreichste ist.

Zur weiteren Begründung der Wahrscheinlichkeit der angeführten möglichen Formeln möge auch noch die Uebereinstimmung der durch die Analyse gefundenen mit den für die angenommenen Verbindungen berechneten Mengen in Percenten folgen. Demgemäss kommen auf die Verbindung

A. 16 ($AsS_2 + 2FeS$)

(16) $As = 0.78$
(80) $S = 1.60$ } zusammen 3.47 als Gewicht der Verbindung A.
(32) $Fe = 1.09$

Berechnet.		Gefunden.	
1*As* =	21.86	*As* =	22.48
5*S* =	46.51	*S* =	46.11
2*Fe* =	31.63	*Fe* =	31.41
	100.00		100.00

B. 2 ($Fe_7\ S_8$)

(14) $Fe = 0.41$
(16) $S = 0.28$ } zusammen 0.69·

Berechnet.		Gefunden.	
7*Fe* =	59.80	*Fe* =	59.42
8*S* =	40.20	*S* =	40.58
	100.00		100.00

C. 134 $\left.\begin{matrix}Cu\\Pb\end{matrix}\right\}$ 10 . *Sb*

Kupfer und Blei auf Kupfer reducirt 20.69 *Pb* = 6.33 *Cu*

zusammen also:

(1340) $Cu = 54.43$
(134) $Sb = 21.56$ } zusammen 75.99.

Berechnet.		Gefunden.	
10*Cu* =	71.07	*Cu* =	71.62
1*Sb* =	28.93	*Sb* =	28.38
	100.00		100.00

Leider ist bis jetzt kein Mittel aufgefunden worden, durch welches eine ganze Verbindung aus einem zusammengesetzteren Körper ausgeschieden werden könnte, wodurch man über die Gruppirung der Elemente unmittelbare Gewissheit erlangen würde; da selbe sich mit den meisten Reagentien zerlegen und, auf andere Weise sich anordnend, ganz neue Verbindungen eingehen.

Ich machte mehrere Versuche, sowohl mit der Bleispeise, mit Fahlerzen, Kobaltspeisen, als auch mit metallischem Antimon und Arsen, in der Art, dass ich selbe mit gewöhnlichem Schwefelwasserstoff, Schwefelammonium (welches nebstbei verschiedene Mengen von fünffach Schwefelammonium gelöst enthielt) digerirte, um das AsS_2, welches in der Bleispeise vorausgesetzt war, abzutrennen. Allerdings lösten sich AsS_5 und SbS_5, das nämliche erfolgte aber auch bei metallischem Antimon und Arsenik. Ebenso wenig führte die

Anwendung von einfach KaS zum Ziele; indem die Verwandtschaft der Sulfobasis zu AsS_3 oder SbS_3 so gross ist, dass sich ein Theil derselben zerlegt, Schwefel an metallisches Arsenik oder Antimon abgibt, Sulfosäure bildet, um sich mit denselben im Entstehungsmomente zu Salzen zu verbinden.

Führten aber gleich diese und andere noch versuchte Methoden nicht zu dem gewünschten Ziele, so zeigten sie doch den Weg zu einer, wie ich glaube neuen Aufschliessungsmethode. Bekanntlich suchte man bisher arsen- und antimonhaltige Erze dadurch für die eigentliche Analyse vorzubereiten, dass man durch Darüberleiten trockenen Chlorgases dieselbe in Chloride verwandelte. Diese Methode gewährt, richtig ausgeführt, eine grosse Genauigkeit; allein der Umstand, dass dazu eine grössere Uebung erforderlich ist, ihre Kostspieligkeit und Langwierigkeit machen eine bequemere wenn gleich minder genaue Methode wünschenswerth, wenigstens für jene Fälle, wo es sich nicht um die Entwiklung einer Formel handelt.

Diese Methode besteht darin, dass man die Arsenik- oder Antimonverbindung pulvert und mit einfach Schwefelkalium (Ka S) in einem leicht verschlossenen Kolben oder in einem bedeckten Becherglase digerirt (einfach Schwefelkalium desshalb, weil man sonst zu viel Schwefel erhält). Es gelingt hiebei, den Arsenik und das Antimon vollständig von den übrigen Metallen abzutrennen, welche letztere als in Ka S unlösliche Schwefelbasen in Gestalt eines pyrophorischen Pulvers von bedeutend grösserem Volumen zurückbleiben und abfiltrirt werden können. Aus dem Filtrat fällt man dann Arsenik, Antimon und Schwefel durch verdünnte Salzsäure, und trennt und bestimmt selbe nach den gewöhnlichen Methoden. Der grösste Vortheil bei dieser Methode ist der, dass hier Aufschliessung und Trennung des Arseniks und Antimons zugleich bewirkt wird, und somit durch Vermeidung des Chloridirens und Ausfällens durch Schwefelwasserstoff an Zeit sehr gewonnen wird.

Es ist klar, dass man nach dieser Methode auf die Bestimmung des Schwefels verzichten muss, da es nicht rathsam ist, denselben aus dem Verluste zu berechnen, indem sich hier die Fehler aller einzelnen Bestimmungen summiren, auch kein Massstab zur Beurtheilung der Genauigkeit der Analyse vorhanden wäre.

Wo es sich daher darum handelt, auch den Schwefelgehalt zu kennen, da wird man am kürzesten zum Ziele kommen, wenn man eine gewogene Portion des gepulverten Erzes mit Salpeter in einer etwa 8 — 10 Zoll langen auf einer Seite geschlossenen Verbrennungsröhre schmilzt, und aus dem hieraus entstandenen Gemenge die Schwefelsäure mittelst Chlorbaryum fällt und mit den hiebei nothwendigen Vorsichten bestimmt.

XIX.

Briefliche Mittheilungen an W. Haidinger

von A. v. Morlot.

Reichenburg, 14. Juni 1850.

Die Molasse, zur Miocenformation gerechnet und die Alpen umsäumend, ist in ihren allgemeinen Verhältnissen in den Erläuterungen zur Section VIII der geologischen Karte von Steyermark geschildert worden. Seither hat sich, hauptsächlich aus den dort niedergelegten Beobachtungen, durch weitere Combination die Theorie der Niveauverhältnisse dieses Gebildes entwickelt [1]. Dem darin enthaltenen Gesetz haben sich sämmtliche bisher beobachtete Vorkommen streng gefügt — mit auffallender Ausnahme des sogenannten Leithakalks, der daher als wahrscheinlich zu einer andern Formation gehörend — bezeichnet wurde.

Schon in dem Aufsatz über die geologischen Verhältnisse von Radoboj [2]) wurde dargethan, dass der dortige, dem Leithakalk täuschend ähnliche Grobkalk die Molasse in abweichender Lagerung unterteufe und eocen sei. Versteinerungen, die geeignet gewesen wären ein helleres Licht auf den Gegenstand zu werfen, fanden sich bei Radoboj leider nicht, die Molasse war ganz leer davon, und der Grobkalk lieferte nebst den auch im Leithakalk so häufigen Nulliporen — nur unbestimmbare Pecten, schlechte Austern und Spuren von Nummuliten. — Dieselben leithakalkähnlichen Schichten streichen aber regelmässig in den südlichsten Theil von Steyermark hinüber — und hier, in der Gegend von Hörberg, enthalten sie nebst denselben Nulliporen und Austern auch den für den Leithakalk so charakteristischen *Pecten latissimus*. — Nebst dem Leithakalk tritt in derselben Gegend die gewöhnliche Molasse auf, hier ist es aber auch durch die Lagerungsverhältnisse zugleich offenbar, dass der Nulliporenkalk eine ältere Formation ist, welche in keinem Zusammenhang mit der Molasse steht und durch eine Hebung mit Schichtenstörung davon getrennt ist, — gerade wie es mit dem Alpenkalk selbst, der Molasse gegenüber, der Fall ist. Aus dem Vorkommen der Nulli-

---

[1]) Berichte über die Mittheilungen von Freunden der Naturwissenschaften. Band VI. August 1849.

[2]) Berichte. Band VI. Juni 1849.

poren liesse sich zwar noch nichts Gewisses folgern, da sie, wie es schon Haidinger gezeigt hat [1]), und wie es sich durch Beobachtungen in der Gegend von Hörberg bestätigt, ein unorganisches Gebilde nach Art des Oolites sind. Allein aus den übrigen Verhältnissen, besonders aus dem Umstande, dass in Steyermark auf die horizontal gelagerte und nirgends gehobene miocene Molasse nichts jüngeres folgt als das ältere Diluvium, und dass es sich im Wienerbecken der Hauptsache nach nicht anders verhalten kann — ziehe ich den Schluss, — dass sämmtlicher sogenannter Leithakalk mit Nulliporen, welcher in ziemlich stark aufgerichteten Schichten, wie bei Hörberg, auftritt — eocen sei, — vorbehalten übrigens das Resultat der näheren Untersuchung und kritischen Sonderung der eingesammelten Fossilien, aber in der festen Zuversicht, dass die paläontologischen Angaben die geologischen Inductionen bestätigen werden. Zu bemerken ist auch, dass selbst hier in Untersteyer das Nulliporengebilde, wenn es in Sandstein und Conglomerat übergeht, der Molasse oft so täuschend ähnlich sieht, dass es der grössten Umsicht bedarf, um nicht irre geleitet zu werden. Selbst die für die Miocenformation sonst so charakteristischen hohlen Geschiebe finden sich, jedoch nur als grosse Seltenheit, im eocenen Conglomerat.

Dass die Nummuliten der Eocenformation im Nulliporenkalk so äussers. selten sind — mag darin liegen, dass Organismen mit so grosser Schalen-Oberfläche und so kleiner Oeffnung schnell inkrustirt worden wären; finden sich hier sogar eigentliche Korallen, welche von der Nulliporenmasse umwickelt sind, häufiger bildet aber ein Geschiebe oder etwas Sand den Kern der Nulliporenkugeln, welche zuweilen in faustgrossen Stücken dicht aufeinander gehäuft der Felsmasse den Charakter gewisser italienischer Travertine verleihen. Ferner scheint bei der Nulliporenbildung das Wasser unruhig gewesen zu seyn, wie es die Beimengung von mitunter ziemlich groben Geschieben und das Auftreten dickschaliger, massiger Austern andeutet, ein anderer Umstand, der den Lebensbedingnissen (*conditions d'existence*) der Nummuliten entgegen gewesen seyn muss. — Es scheinen also Nulliporenkalk und Nummulitenkalk nur zwei verschiedene Facies einer und derselben Formation zu seyn.

Als nachträgliche Bemerkung möge es hier angeführt werden, dass bei Hörberg in der reinen Braunkohle Cerithien und Cardien vorkommen, eine Thatsache, welche die von der berührten Niveautheorie verlangte Ablagerung der Kohle im Meerwasser in ein sehr günstiges Licht setzt.

---

[1]) Berichte. Band IV. Juni 1848.

Reichenburg, 19. Juni 1850.

Die Nachricht, dass der sogenannte Leithakalk mit Nulliporen und *Pecten latissimus* in mehr oder minder stark aufgerichteten Schichten auftretend eocen sei — wird bei den bisher herrschenden Ansichten Manchem — sagen wir es nur gerad heraus — so lächerlich erscheinen, dass es wohl der Mühe werth ist, wieder darauf zurückzukommen. Ein Umstand, der zwar bereits in meiner ersten vorläufigen Notiz vom 14. d. M. in wenig Worten angedeutet war, verdient dabei besonders hervorgehoben zu werden; er besteht darin, dass von der unerwarteten Behauptung jetzt schon ein eigener, directer Beweis geführt werden kann, der um so beachtungswerther ist, als er — unbekümmert um paläontologische Angaben — bloss auf den Lagerungsverhältnissen, dem Angelpunct der eigentlichen Geologie fusst. Es ist nämlich dargethan worden (Berichte VI.Bd.), dass das miocene Molassegebilde der nordöstlichen Alpen nirgends gehoben worden ist, sondern — abgesehen von einzelnen Rutschungen als natürliche Folge von Localverhältnissen, wie da sind — steile Ufer und Störung des Gleichgewichtes durch das Abziehen des Meeres, verbunden mit bedeutenden Ausfressungen und Unterwaschungen zur Diluvialzeit, — gerade so liegt, wie es abgesetzt wurde, und daher die Gestaltung seiner ursprünglichen, bloss später mehr oder minder ausgefurchten Ablagerungsfläche noch deutlich erkennen lässt. Das Wienerbecken macht hierin keine Ausnahme, im Gegentheil, man wird zum Beispiel kaum irgendwo den Saum der Ablagerungsfläche so überaus schön erhalten wahrnehmen als in der Gegend von Baden oder überhaupt in dieser Beziehung lehrreichere Verhältnisse finden als bei Pitten. Hat nun, wie gezeigt, in den nordöstlichen Alpen seit Eintritt der Miocenperiode nur allenfalls eine allgemeine und gleichförmige Continentalhebung, aber keine Kettenhebung mit Schichtenstörung stattgefunden, so folgt natürlich daraus, dass jüngere Schichten eben so wenig gehoben seyn können wie die miocenen, und es müssen also nothwendig die mitunter ziemlich steil aufgerichteten Massen des Leithakalks älter als miocen, — also, — da sie noch tertiär sind, — eocen seyn. Man könnte da einwerfen, dass der Leithakalk ein Korallengebilde sei, und sich also leicht in ursprünglicher Lagerung befinden könne; — allein aus Darwin's herrlicher Arbeit über die Korallenriffe geht es deutlich hervor, dass diese eine ganz andere Structur haben, und es muss demnach der Leithakalk mit seinen regelmässigen und gleichdicken Schichten, die noch dazu mitunter keine Korallen, sondern bloss Nulliporen oder sonstige Kalkmasse und Sand enthalten, — nur ein gewöhnlicher Meeresbodenabsatz sein, der also auch ursprünglich ziemlich horizontal lag. Dass übrigens der Leithakalk einigermassen nach Art der *Fringing-reefs* nicht ganz ohne Regelmässigkeit ältere Gebirgsrücken umsäumt, — im Wienerbecken wie hier in Untersteyer und in Croatien, — das hat seinen Grund in Umständen, die sich bald finden lassen werden, da sie sich bereits zum Räthsel gestalten; denn fürwahr, tief aus der Lebenserfahrung ist Brewster's Spruch gegriffen: *When we arrive at a puzzle we are on the eve of a discovery.*

XX.

Verzeichniss der an die k. k. geologische Reichsanstalt gelangten Einsendungen von Mineralien, Petrefacten, Gebirgsarten u. s. w.

Vom 1. April bis 30. Juni 1850,

von Franz Foetterle.

---

1) 3. April. Eine Schachtel, 2 Pfund 10 Loth, vom Herrn L. Liebener, k. k. Bau-Director zu Innsbruck.

Pseudomorphosen von Kyanit nach Andalusit aus dem Langtauferer Thale in Tirol. Diese Mineralien sind von besonderem Interesse, da an den meisten Stücken der Umwandlungsprocess noch nicht vollendet zu beobachten war; indem an einem und demselben Stücke die innere Masse der Krystalle noch immer Andalusit ist, während die umgebende äussere Hülle bereits in Kyanit umgewandelt erscheint.

Hr. A. von Hubert unterzog dieses Mineral einer chemischen quantitativen Analyse, und diese ergab in hundert Theilen beim Kyanit an

Kieselsäure	36.666
Eisenoxyd	1.333
Kalkerde	0.933
Bittererde	1.400
Thonerde	60.000

bei dem noch als Andalusit vorhandenen innern Kern in 100 Theilen an

Kieselsäure	39.240
Eisenoxyd	0.632
Kalkerde	0.506
Bittererde	0.253
Thonerde	59.493.

Das specifische Gewicht des ersteren wurde = 3.327, des letzteren = 3.103 gefunden. Die Untersuchung hat also eine Differenz im specifischen Gewichte, und einen Verlust von 2½ pCt. Kieselsäure, sowie eine Zunahme an Eisenoxyd, Kalk- und Talkerde bei dem Kyanit nachgewiesen, und es lässt sich daher auch annehmen, dass der Umwandlungsprocess durch Ausscheidung von Kieselsäure vor sich gegangen sei.

2) 5. April. 5 Stücke Schwefel aus dem Schwefellager von Swoszowice bei Krakau. Von Hrn. Ministerial-Secretär Köhler.

Nach Hrn. Professor L. Zeuschner's Beschreibung (Naturwissenschaftliche Abhandlungen von W. Haidinger III. Band Seite 173) liegt das Schwefellager von Swoszowice mitten im tertiären Gebirge und zeigt viele Eigenthümlichkeiten, die diesem Sedimente einen localen Charakter geben; es ist nämlich zusammengesetzt aus einer mächtigen Mergelablagerung, in der parallele Lager von Schwefel und Gyps auftreten. Bergmännische Arbeiten und Bohrversuche haben bewiesen, dass die ganze Ablagerung 243 Fuss mächtig ist, und dass sie an der nördlichen Seite an die Coralragfelsen von Kurdwanów angelehnt ist, die entgegengesetzte aber wahrscheinlich die Neocomien-Karpathen-Sandsteine berührt.

Die Mergel zerfallen leicht und geben eine vorzügliche Ackerkrume ab. Sie zeigen keine deutlichen Absonderungen, und bilden eine fast homogene bläulichgraue Masse, wenn sich aber Kalkerde beimengt, so werden sie weisslichgelb und viel härter; sonst zeigen daselbst die Gebirgsarten keine weitere Verschiedenheit. In fast gleichen Abständen von 12 Fuss sind die Schwefellager abgesetzt, von denen gegenwärtig fünf bekannt sind. Die zwei oberen sind durch Bergbau aufgeschlossen, die drei unteren sind blos durch Bohrversuche in dem Schachte Ferro bekannt. — Das oberste Schwefellager besteht nicht aus einer gleichartigen Masse, sondern ist aus Schwefelkörnern von der Grösse der Hanfsamen zusammengesetzt, die im Mergel eingesprengt sind, und sich in einem gewissen Horizonte erstrecken; stellenweise häufen sich diese Körner so an, dass sie sich fast berühren. Der Schwefel dieser Körner erscheint in zwei Varietäten, die eine ist an der Peripherie krystallinisch, durchscheinend, und grünlichgelb, der Kern dagegen ist homogen, strohgelb und undurchsichtig; ausnahmsweise findet auch der umgekehrte Fall statt. Häufen sich diese Körner aber stärker an, so verfliessen sie in einander, und bilden traubenartig zusammengesetzte Körper, in denen sich die einzelnen Körner mit ihrer eigenthümlichen Structur noch unterscheiden lassen. Die Schwefelkörner bilden continuirliche Flötze und gewöhnlich liegen mehrere parallel übereinander. Die Mächtigkeit dieses obersten Lagers schwankt zwischen 1 bis 5 Fuss, die einzelnen Schichten sind gewöhlich 3 Zoll dick und durch mehr oder weniger dicke Lagen Mergels von einander getrennt. Man kann dieses Lager auch das körnige nennen. Der zwischen dem ersten und zweiten Schwefellager liegende graue Mergel ist 12 bis 30 Fuss mächtig, und in diesem befinden sich schmale (½ bis 2 Zoll dicke) Schichten von weissem faserigem Gyps, die gewöhnlich parallel mit dem Schwefellager laufen. Das zweite Schwefellager besteht aus kleinen Nieren von derbem Schwefel. Es ist mächtiger als das erste und hat 2 bis 9 Fuss Dicke. Die einzelnen Nieren sind plattgedrückt, von 1 bis 4 Zoll im Durchmesser, wenn sie bedeutend angehäuft sind, so verfliessen sie in einander und bilden eine continuirliche Schichte. Eben so wie im oberen Lager unterscheidet man auch hier mehrere miteinander parallele Schichten, die durch Mergel von einander getrennt

sind. Der Schwefel enthält fast gar keine fremden Beimengungen. In diesem Lager finden sich stellenweise ziemlich viele Drusen, die mit Schwefelkrystallen von ausgezeichnet glatten und glänzenden Flächen ausgefüllt sind. In den Drusenräumen finden sich zugleich auch kleine Kalkspathkrystalle, die aneinander gedrängt sind; an manchen Puncten über dem zweiten Schwefelflötze finden sich auch häufig Drusenräume mit Schwerspathkrystallen angefüllt. Diese Drusen sind platt gedrückt und ½ bis 1 Fuss lang.

Ausser diesen zwei bauwürdigen oberen Schwefelflötzen wurden im Schachte Ferro noch 3 untere erbohrt, die zwei Fuss mächtig sind, und sich in Distanzen von je 12 Fuss wiederholen; das fünfte wurde in einer Tiefe von 234 Wiener Fuss von dem Tagkranze des Schachtes entdeckt. Die horizontale Lage der Schwefelflötze ist durch spätere Umwälzungen verändert worden, die Schichten sind gehoben und mannigfach gebogen. Das Streichen ist von Osten gegen Westen, die Neigung aber gegen Süden gewöhnlich unter einem Winkel von 3°, ausnahmsweise sogar auch von 15°. An vielen Puncten sind die Schwefelflötze wellenförmig gebogen und diese Biegungen finden nach beiden entgegengesetzten Richtungen statt, so dass man sich das ganze Flötz aus einer grossen Menge von mit einander verbundenen Kegeln bestehend vorstellen kann.

3) 15. April. 1 Kiste, 5 Pfund. Von Hrn. Bergmeister G. Ramsauer in Hallstatt.

Ein Menschenschädel, ein Schädel eines kleinen Thieres, und andere Knochentheile aus der keltischen Grabstätte am Rudolfsthurm in Hallstatt ausgegraben. Alle diese Knochen wurden auf Ansuchen der Direction der k. k. geologischen Reichsanstalt von dem Hrn. Prof. Dr. Hyrtl einer anatomischen Untersuchung und Prüfung unterworfen, deren Resultate derselbe im Nachstehenden gefälligst mittheilte. In Betreff des Menschenschädels: „Obwohl der vorliegende Schädel aus 9 Fragmenten zusammengeleimt, und das Zusammenleimen zwar sorgfältig aber nicht überall glücklich gemacht wurde, indem die Stellung der beiden Oberkiefer zur Hirnschale, und jene der Schläfenschuppen und Felsenbeine ganz gewiss nicht die natürliche ist (die Knochenfragmente sind so verschoben, dass der Unterkiefer gar nicht in seine Gelenkhöhle passt, und dass man glauben könnte, er sei von einem andern Schädel, obwohl er ihm sicher angehört), so lassen sich doch folgende Bestimmungen mit Sicherheit machen: 1. die Form des Schädels ist dolichocephalisch und orthognatisch — wie sie allen Zweigen der iranischen Raçe (Celten, Britten, Schotten, Germanen, Skandinaviern) zukommt. 2. Die Form der Hirnschale von oben gesehen ist oval. Ihr grösster Umfang beträgt 0.526 Meter, der lange Durchmesser 0.190, der grösste Breitendurchmesser (über den *Processus mastoideus*) 0.135 M. — 3. Bemerkenswerth an der Hirnschale sind die starken, in der *Glabella* zusammenfliessenden *Arcus superciliares*, die starke Neigung des Stirnbeins nach hinten, die Erhabenheit der *Sutura sagittalis*, die flache Wölbung der obern Hälfte

der Scheitelbeine, die steil zum Hinterhaupt abfallende hintere Hälfte dieser Knochen, die sehr schwache *Protuberantia occipitalis externa*, durch welche eine scharf gezeichnete Querlinie horizontal bis zu den Warzenfortsätzen streicht (als obere Gränze der Insertionen der Nackenmuskeln), und die Rundung der Schläfegegend. — Die horizontale Verbindungslinie beider äusseren Gehörgänge schneidet die Längenaxe des Hirnschädels 0.03 M. hinter ihrer Mitte. 4. Das Oberkiefergerüst springt, aus der Vogelperspective gesehen, wenig über den vorderen Umfang der Hirnschale vor. (Die Anleimung hat ihm eine allzusteile Lage gegeben). Da ich jedoch zwei Schädel derselben Raçe vor mir habe, welche ganz sind, und deren einer bei Enzersdorf ausgegraben, deren zweiter aus einem Hünengrabe stammt, so kann ich durch Vergleich die Grösse der künstlich bewirkten Abweichung an dem Hallstätter Schädel schätzen und sagen, dass bei der Scheitelansicht des Kopfes nur die *Processus alveolares* des Oberkiefers gesehen werden, und die vorderen Flächen der Oberkiefer senkrecht stehen. — Die Ebene der Jochbeine steht gleichfalls senkrecht, und der *Margo infraorbitalis* liegt genau unter dem *supraorbitalis*."

„Die grösste Breite des Gesichtes, zwischen den hervorragendsten Puncten gemessen, beträgt 0.130 M. in verticaler Höhe, von der Einpflanzung der Nasenbeine bis zu den Rändern der Schneidezähne des Oberkiefers 0.080 M. Die Tiefe konnte wegen Zertrümmerung des Gaumengerüstes nicht gemessen werden."

„Jochbogenfragmente und Unterkiefer für einen weiblichen Kopf sehr stark, wie sich aus folgenden Durchmessern ergibt: Höhe des Unterkiefermittels, mit Einschluss der Höhe der Zahnkronen 0.036 M. grösste Dicke seiner Seitentheile 0.013 M. Höhe seiner Aeste ohne Fortsätze 0.046 M. Der Umriss der Augenhöhlen nicht winkelig, sondern fast gleichförmig gerundet. Die Ebenen der Orbitalöffnungen sehr wenig schräg nach aussen und hinten geneigt. — Intraorbitalraum 0.023 M. — Nasenwurzel vorstehend, sattelförmig gebogen, *Fossa canina* flach. — Kinnhöcker mässig. Zähne in beiden Kiefern perpendiculär."

„Als eine besondere Merkwürdigkeit dieses Schädels erscheint das Zerfallen des rechten Unterkiefer-Gelenkkopfes in zwei Höcker, einen inneren grösseren und einen äusseren kleineren; — beide durch eine tiefe, schräge, nicht spaltförmige, sondern gerundete Echancrure getrennt. (Etwas dieser Art wurde noch niemals gesehen.)"

„Nach dem Zustande der Verknöcherung der Näthe zu schliessen, gehörte der Schädel einem Individuum in der Mitte der Vierziger Jahre an."

„Das Individuum war weiblichen Geschlechtes (obwohl man Ober- und Unterkiefer, wenn man sie allein ansähe, für männlich halten könnte. Die für ein weibliches Wesen wirklich überraschende Stärke der Kauorgane weist, in Verbindung mit der beispiellosen Abnützung der Mahl- und Schneidezähne auf einen sehr energischen Gebrauch der Kiefer hin. Wenn

der Schädel aus einer Zeit stammt, in welcher, um mit dem Dichter zu reden

— — — — *nondum*

Cesserat inventis Dodonia quercus aristis

ist die Sache erklärlich. Die Abnützung der Schneidezähne im Oberkiefer geht fast bis auf den Hals, jene der Mahlzähne wirklich in den Hals hinein. So etwas kommt in dem Grade nur an den ältesten Mumienschädeln vor. Die Nahrung dieser Celten, so ferne sie vegetabilisch war, musste mit den Schneidezähnen zerdrückt und zerschaben, und hierauf mit den Mahlzähnen zerrieben worden sein, so dass die eigentlichen Backenzähne *(Dentes buccales seu bicuspidi)* gar nicht verwendet wurden. Sie sind desshalb in beiden Kiefern (besonders der zweite linke des Oberkiefers) fast intact, während die Schneidezähne wie abgenützte Backenzähne aussehen, und die Mahl- (Stock-) Zähne bis zur Decke der Zahnhöhle hin ihr Email und ihr Zahnbein einbüssten. Am ersten Mahlzahne des Oberkiefers (beiderseits) erstreckt sich die Abnützung sogar bis an die Wurzel.

„Vorliegender Schädel hat seine natürliche Form durch die Zertrümmerung und das versuchte Zusammenleimen so sehr eingebüsst, dass ich vor der Veröffentlichung einer Zeichnung desselben, oder der Verbreitung eines Gypsgusses im Interesse der Wissenschaft warnen möchte. Ich habe wohl daran gedacht, ihn zu zerlegen, und neu zusammenzusetzen. Allein, wenn an der Verbindungsstelle der Fragmente auch nur kleine Splitter fehlen (was doch mit der Zertrümmerung vorkommt) wird der Anatom nicht glücklicher als der Laie sein, der die Fragmente, um ein Ganzes zu haben, zusammenflickte. Die Schädel, welche mit Bronze- und Bernsteinsachen u. s. w. in Frankreich, Spanien, England, Deutschland ausgegraben, und durch Retzius, Prichard, Nilsson u. v. A. beschrieben wurden, so wie jener, welcher im Leitmeritzer Kreise in einem Moore gefunden, und nach Prag an die Universität geschickt wurde, stimmen im Wesentlichen mit den Attributen des vorliegenden überein. Die Hirnschale kann dagegen sehr wohl gezeichnet werden, da an ihr wenigstens die rechte Hälfte unversehrt blieb."

„So viel mir die Beschreibungen der Celtischen Schädel bekannt sind so gehören sie nicht alle der vorliegenden Form an. Ich besitze den Gypsabguss eines Druidenschädels (aus Frankreich), welcher finnischen Stammes ist, und Herr Serres hat sich schon genöthigt gesehen, die Celten in zwei Typen zu scheiden: *Type Kymri* und *Type Gall.* Offenbar haben sich unter den Fluthen der celtischen Einwanderung (iranische oder indo-europäische Race) auch Reste der älteren Bewohner erhalten, welche der finnischen (scythischen) Race angehören und den Gebrauch der Metalle noch nicht kannten."

Die anderen eingesendeten Knochen und Knochenfragmente wurden von Hrn. Professor Dr. Hyrtl als folgende bestimmt: Der Schädel un-

zweifelhaft von einem Iltis; desgleichen die Wirbel, worunter drei Halswirbel, drei Brustwirbel, vier Lenden-, und ein Schwanzwirbel, dann zwei Lendenknochen, zwei Oberarme, zwei Armspindeln, zwei Ellenbogenbeine, zwei Oberschenkel, zwei Schienbeine, zwei Schulterblätter, Fragmente von Rippen und sechs Mittelfussknochen, alle von demselben Thiere, von welchem der Kopf ist. Ferner zwei Schädelfragmente von Nagern aus der Familie der Murinae; dann zwei Ober- und Unterschenkel, ein Beckenfragment und die untere Hälfte eines rechten Schienbeines dieser Nager.

4) 19. April. 1 Kiste, 40 Pfund. Von Herrn Zelebor angekauft.

Fossile Conchylien aus dem Wiener Becken von Gainfahren, Vöslau und Baden. Lauter bereits bekannte Formen dieser Localitäten.

5) 20. April. 1 Kiste, 50 Pfund. Vom Mineralienhändler Herrn Dr. Baader.

Gebirgsarten und Versteinerungen von unbestimmten grösstentheils inländischen Fundorten.

6) 23. April. 1 Schachtel, 9½ Pfund. Von Herrn Ignaz Schwarzer, Bergmeister zu Sternberg in Mähren.

Stufen von Brauneisenstein und Schwefelkies von dem Eisensteinbergbaue der Gewerkschaft Wiesenberg und Stefenau nächst Olmütz (Herren Gebrüder Klein) zu Lukawetz. Der Brauneisenstein kommt in dem genannten Bergbaue in der obern Teufe in ganz aufgelöstem Thonschiefer Nester-, Putzen- und Stockweise vor, und wurde auch in dieser Art des Vorkommens bis jetzt abgebaut. — Da jedoch das Gebirge sehr wasserreich ist, und der Brauneisenstein noch weiter in die Teufe niedersetzte, so wurden die Wässer durch einen 15 Klafter tiefer angelegten Stollen abgeführt, in welcher Teufe jedoch der Eisenstein nicht mehr putzenweise auftrat, sondern im Streichen anhält; der Thonschiefer, der viele frische Schwefelkiese enthält, ist hier nicht so verwittert und aufgelöst, und der Brauneisenstein erscheint zwischen mächtigem Schwerspath. Da offenbar der Brauneisenstein aus den verwitterten Schwefelkiesen entstanden ist, und derlei mit Baryt vorkommende Schwefelkiese häufig auch edle Metalle führen, so wurden diese Stufen von dem dortigen Herrn Bergmeister Ignaz Schwarzer an die k. k. geologische Reichsanstalt zur Untersuchung auf einen etwaigen Silbergehalt eingesendet.

Nach der in dem hiesigen k. k. General-Landes- und Haupt-Münz-Probiramte mit diesen Erzen vorgenommenen Probe enthielt auch wirklich der eingesendete Brauneisenstein 1½ Loth, und der Schwefelkies 2 Loth Silber in einem Centner Erz. Dieses wurde dem Herrn Schwarzer auch sogleich wegen Vornahme weiterer Versuche und Untersuchungen mitgetheilt.

7) 26. April. 3 Kisten, 169 Pfund. Von Ignaz Selitsch, Bergarbeiter in Radoboj.

Fossile Pflanzen und Fische von Radoboj.

8) 27. April. 1 Kiste, 21 Pfund 8 Loth. Von der k. k. Berg-Salinen- und Forstdirection zu Wieliczka.

Steinsalz aus dem im Jahre 1849 in Brand gerathenen Grubenraume zu Bochnia; dasselbe ist tropfsteinartig verändert und geflossen, auf verkohltem Holze abgesetzt.

9) 29. April. 1 Kiste, 50 Pfund. Von Herrn Ph. O. Werdmüller von Elgg.

Ein Geschiebe aus dem erratischen Diluvium bei Pitten, das an seiner Oberfläche nach verschiedenen Richtungen geritzt und gestreift ist und Eindrücke von anderen festeren Gesteinskörnern enthält. Herr A. v. Morlot gibt in den naturwissenschaftlichen Abhandlungen, gesammelt und herausgegeben von W. Haidinger, IV. Band, 2. Abtheilung, Seite 1, eine ausführliche Beschreibung dieser Localität, so wie dieser Geschiebe, die oft eine Grösse von 50—70 Pfund Schwere haben, meist einem rothen Marmor und dem sogenannten Forellenstein, der in Gloggnitz ansteht, angehören, und auf das Vorhandensein von Gletschern zur Zeit der Diluvialperiode im Wienerbecken hindeuten.

10) 2. Mai. 1 Kiste, 10 Pfund. Von Herrn Professor Dr. C. M. Nendtvich in Pesth.

5 Stücke Pflanzenabdrücke aus dem Steinkohlenlager zu Vassas im Gobérthale bei Fünfkirchen, 1 Stück Erdpech und Bergtheer von Muraköz unweit Csáktornya in Szalader Komitate. Unter den Pflanzenabdrücken ist nur die *Taeniopteris vittata* Brongn. bestimmbar, wornach die Fünfkirchner Kohle dem Lias angehören würde. Das Bergtheer von Muraköz kommt daselbst in zwei Formen vor, nämlich in einer festeren, mehr oder weniger plastischen, von verschiedenen organischen und unorganischen Stoffen durchdrungenen, wo es dann das Erdpech bildet, und in einer flüssigen, öligen Modification von der gewöhnlichen Consistenz des Wagentheeres oder Syrups. Ueber beide Arten wird eine quantitative Analyse von Herrn General-Landes- und Hauptmünzprobirer A. Löwe vorbereitet.

11) 6. Mai. 1 Kiste, 40 Pfund. Von Andreas Kulda.

Gasteropoden- und Acephalen-Versteinerungen aus dem miocenen Wiener Becken, von Pötzleinsdorf. Die ausgezeichnet schönen Exemplare der aus diesem Fundorte bekannten Arten.

12) 8. Mai. 2 Kisten, 313 Pfund. Von Herrn Johann Kudernatsch, Steierdorfer Berg-Verwaltungs-Adjuncten.

Versteinerungen aus verschiedenen Gegenden des Banats der k. k. geologischen Reichsanstalt überlassen. Hierunter vorzüglich bemerkenswerth:

1) Aus den miocenen Tertiärgebilden des Karaschthales zahlreiche Arten von Cerithium (margaritaceum), Venus, Cardium, Venericardia, Congeria u. s. w.

2) Zahlreiche Ammoniten aus dem Rotheisenstein von Szvinyicza, wahrscheinlich dem Oxford angehörig. Diese unterliegen gegenwärtig einer näheren Bestimmung und Bearbeitung.

3) Aus dem dolomitischen Oolith zwischen Drenkowa und den Katarakten des Islás verschiedene Formen von Cephalopoden, Acephalen und Terebrateln.

4) Zum Theil aus den Oolith-, zum Theil aus den Neocomien-Gebilden der nächsten Umgebungen von Steierdorf Cephalopoden, meist Ammoniten, Acephalen, Krinoiden und Polyparien, die ebenfalls einer näheren Bearbeitung unterliegen.

5) Fossile Pflanzenreste aus den Steinkohlenlagern von Steierdorf. Hierunter sind vorzüglich vertreten die Gattungen *Equisetum*, *Alethopteris*, *Pecopteris*, *Taeniopteris*, *Zamites*, *Pterophyllum* und *Diplodictyum*. Ueberhaupt Formen, die darauf hinweisen, dass diese Kohlenbildung der Trias angehöre.

Nach der von Herrn Joh. Kudernatsch in den Berichten über die Mittheilungen von Freunden der Naturwissenschaften, Band IV. Seite 460, gegebenen Skizze des Banater Erz- und Steinkohlengebirges tritt die Kohlenbildung von Steierdorf in mehreren Parallelzügen auf, die sämmtlich von Norden nach Süden streichen und als ein zusammengehörendes Ganze von gleichem Alter betrachtet werden können. Den Grund des ehemaligen Beckens, in dem die Ablagerung jenes ganzen Gebirgsstockes erfolgt ist, bildet meist Glimmerschiefer mit Uebergängen in Thonschiefer und Gneiss. Diesem ist stellenweise ein grauer feinkörniger Sandstein, dem Gesteinscharakter nach Grauwacke, jedoch ohne organische Ueberreste aufgelagert. Auf diesen folgt ein glimmerreicher Sandstein, der sich durch einen bedeutenden Eisengehalt sehr bemerklich macht. Auf diesen rothgefärbten Sandstein ist die Kohlenbildung abgelagert worden, die in zwei Unterabtheilungen, die Reihe der Sandsteine und die Reihe der Schiefer, zerfällt. Die erste besteht aus wechselnden Schichten eines festen quarzigen und grobkörnigen Sandsteines mit thonigem Bindemittel, und eines feinkörnigen glimmerreichen schiefrigen Sandsteines; sie enthält mehrere Kohlenflötze, jedoch von unbedeutender Mächtigkeit. Die Reihe der Schiefer beginnt mit sehr bitumenreichen Schichten, die nach oben zu Kalk aufnehmen und endlich in einen wahren Mergelschiefer übergehen. In diesen Schichten findet sich der bekannte Dutenkalk, den Herr Sectionsrath W. Haidinger in einer besondern Abhandlung (Denkschriften der mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, 1. Band 1849, S. 181) beschrieben hat, und von dem Herr J. Kudernatsch einige ausgezeichnete Stücke dieser Sendung beilegte. Auch in diesen Schichten finden sich einzelne unbedeutende Kohlenflötzchen. Die Hauptmasse der Kohlen ist an der Scheide der zwei geschilderten Reihen in zwei durch ein schmales Zwischenmittel getrennten Flötzen, den sogenannten „Porkarer Flötzen" abgelagert worden. Die Mächtigkeit der ganzen Kohlenformation mag bei 800 Fuss betragen. Sie wird von einer mächtigen Kalkbildung überlagert, die durch einen verschiedenen Charakter der darin eingeschlossenen vorweltlichen Fauna in drei scharfgeschiedene Gruppen

unterschieden werden kann. Schichten eines zum Theil bituminösen Mergelschiefers, der aber bald in wahren Kalk übergeht, bilden die untersten Lagen. Sie enthalten viele Cephalopden und Bivalven die mit denen des braunen Jura in Württemberg sehr viel Analogie haben. Diesen folgen Schichten, die dem Coralrag oder mittleren Oolith anzugehören scheinen, und besonders viele Astraeen und Caryophyllien, ausserdem aber auch Gasteropoden und Bivalven einschliessen. Ueber diesen tritt nur auf zwei Puncten die Neocomienbildung charakteristisch auf: östlich der Almasch und südlich vom Berge Parlavoi. Diese grossartige Kalkbildung macht nun den Hauptstock des Gebirges aus, um den herum überall das Grundgebirge, der Glimmerschiefer, auftaucht.

13) 10. Mai. 3 Kisten, 143 Pfund. Von Ignaz Selitsch, Bergarbeiter.

Fossile Pflanzen von Parschlug, für die k. k. geologische Reichsanstalt gesammelt.

14) 13. Mai. 2 Kisten, 150 Pfund. Von Hrn. Ferdinand Bär in Scheibbs in Niederösterreich.

Kalktuffbildungen, Blätterabdrücke von Pflanzen der gegenwärtigen Flora und Einschlüsse von Landschnecken in den Kalktuffen, von den bei Neuhaus unweit Scheibbs noch fortwährend stattfindenden Tuffablagerungen, für die k. k. geologische Reichsanstalt eingesendet. Eine nähere Mittheilung hierüber findet sich in dem in diesem Hefte abgedruckten Berichte über die Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt vom 28. Mai d. J.

15) 16. Mai. 1 Stück Amethyst, 50 Pfund schwer, von Eggenburg in Niederösterreich, von Hrn. Freiherrn von Engelshofen der k. k. geologischen Reichsanstalt geschenkt. (Vergl. Hft. I. S. 158.)

16) 18. Mai. 1 Kiste, 71 Pfund. Von dem k. k. Bergpraktikanten Herrn Joseph Rossiwall von Eibiswald.

Turmaline, Granaten und Pseudomorphosen von Kyanit nach Andalusit aus der Gegend von Krumbach, dann Gebirgsarten, Kohle und Säugethier-Ueberreste aus dem Kohlenflötze von Eibiswald. Die Turmaline sind von bemerkenswerther Grösse und Schönheit, manche Prismen haben über 1½ Zoll im Durchmesser und 2—2½ Zoll Länge, viele von den Krystallen besitzen wenigstens an einem Ende die Rhomboeder-Combinationsflächen; ein grosser Krystall ist ganz und an beiden Enden ausgebildet, ähnlich der Varietät vom Hörlberg in Bayern. Die Granaten sind meist Leucitoide. Eine Analyse der Kyanitpseudomorphosen gab Herrn A. v. Hubert folgende Zusammensetzung in 100 Theilen:

Kieselsäure	37,634
Eisenoxyd	0,860
Kalkerde	2,007
Bittererde	0,501
Thonerde	59,139

Das specifische Gewicht wurde = 3,648 gefunden.

Diese Mineralien, Turmalin, Granat und die Kyanitpseudomorphosen kommen zusammen bei $2\frac{1}{2}$ Stunden nordwestlich von Krumbach, gegen die Koralpe zu, am linken Ufer des Feistritz-Baches vor. Gleich bei der dem k. k. Eibiswalder Verwesamte zugehörigen sogenannten alten Klause liegen an dem ziemlich steilen Gebirgsgehänge einzelne 2 bis 5 Kubikfuss grosse Blöcke zerstreut umher, die zum Theil ganz aus Quarz, zum Theil auch aus dem häufig vorkommenden Granite bestehen, und in diesen Blöcken finden obgenannte Mineralien, jedoch immer nur im Quarze eingeschlossen. Häufig treten die Turmaline auf, seltener die Granaten und Kyanitpseudomorphosen; sowie sich überhaupt der Turmalin häufiger in jener Gegend findet.

Die Gebirgsarten, Kohlen und Säugethier-Ueberreste sind aus den k. k. Aerarial-Kohlengruben zu Eibiswald. Nach Herrn F. Sprung's Mittheilung (Tunner's Jahrbuch für den innerösterreichischen Berg- und Hüttenmann, 1. Jahrgang, Gratz 1842, S. 60) ist die ganze Kohlenbildung von Eibiswald auf dem von der Koralpe und dem Radelberge her sich erstreckenden Glimmerschiefer aufgelagert, und hat ihre Haupterstreckung von Eibiswald gegen Nordwesten; das Einfallen der Kohlenflötze und der sie begleitenden Schichten ist im Allgemeinen gegen Nord und Nordost. Die Schichtenfolge ist, wie sie sich zu Steiereck darstellt, vom Liegenden zum Hangenden folgende: Glimmerschiefer nach St. 7 einfallend, die obersten Lagen weich, zersetzt und fast sandsteinähnlich; grobes Conglomerat aus Glimmerschieferbruchstücken, bei einer Klafter mächtig; hierauf feinkörniger Sandstein, gegen 3 Klafter mächtig, dann Kohle, einen Fuss mächtig; hierauf wieder feinkörniger Sandstein mit einzelnen rundlichen Sandsteinknollen von bedeutend grösserer Festigkeit, von sechs Klaftern Mächtigkeit; diesem folgen Kohlen, 3 bis 4 Schuh mächtig, welche abgebaut werden; auf diesen liegt ein Schieferthon mit Sphärosideritnieren und Pflanzenabdrücken. In den Aerarialgruben hat man nur das obere Flötz erreicht; dasselbe fällt hier 5 bis 10 Grad nach St. 1 mit einer Mächtigkeit von $3\frac{1}{2}$ bis 4 Schuh. Die Kohle ist im Allgemeinen sehr dicht, glänzend schwarz, oft blätterig, zerklüftet, in den Klüften mit feinem Eisenkies überzogen, muschligen Bruches, öfters auch mit Holztextur.

Von den Säugethier-Ueberresten, welche in der Kohle selbst eingeschlossen waren, wurde ein schönes Bruchstück eines Oberkiefers, in dem die Zahnwurzeln stecken, einige einzelne vordere Backenzähne, dann Bruchstücke eines Schulterblattes, von Rippen und anderen unbestimmbaren Knochentheilen eingesendet. Nach den vorhandenen ersten Backenzähnen, die den einzigen Anhaltspunct einer näheren Bestimmung gewähren, gehören diese Reste einem tapirartigen Thiere an.

17) 29. Mai. 1 Kiste, 70 Pfund. Von Herrn Professor J. v. Pettko in Schemnitz.

Süsswasserquarze mit darin eingeschlossenen Versteinerungen, meist Tubicaulisarten von Hlinnik, dann Versteinerungen aus den Sandsteinen vom Berge Szállás und vom Eisenbachthale bei Schemnitz, deren letzterer bereits in dem 1. Hefte dieses Jahrbuches S. 161 Erwähnung geschah, und unter denen sich auch diessmal nur die *Naticella costata* Münst. und der *Myacites fassaensis* Wissm. mit Gewissheit bestimmen liessen.

Der Süsswasserquarz von Hlinnik, der bereits ein nicht unbedeutendes Material an fossilen organischen Ueberresten lieferte, hat daselbst nach Herrn Professor v. Pettko's Mittheilung im 2. Bande der Berichte über Mittheilungen von Freunden der Naturwissenschaften S. 465 eine nicht unbedeutende Ausdehnung; er ruht auf einer besonders kieselreichen Modification des Sphärulitporphyrs. Anstehende Quarzfelsen, wie sie sich bei dem Süsswasserquarze von Kremnitz in sehr langen Zügen finden, fehlen beinahe ganz. Eine einzige Stelle, an der man sie anstehend findet, liegt am Bache Wlcj Potok, in einer ungefähren Höhe von 200 Fuss über der Gran. Ihre ganze Mächtigkeit ist nicht zu sehen, die sichtbare beträgt über 6 Fuss; die Schichten liegen ziemlich horizontal, und sind mit Löss und Dammerde bei 15 Fuss überdeckt. Der Süsswasserquarz ist sowohl hier als auch bei Kremnitz auf das Gebiet des Sphärulitporphyrs beschränkt, und an seine Nähe gebunden, so dass beide durch irgend einen Causalnexus mit einander verbunden zu sein scheinen.

18) 31. Mai. 1 Kiste, 80 Pfund. Von der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften als Geschenk für die k. k. geologische Reichsanstalt.

Petrefacten, meist Polyparien, von der Insel Lesina in Istrien, welche durch Herrn Dr. Botteri an die kaiserliche Akademie eingesendet wurden.

19) 31. Mai. 1 Kiste, 295 Pfund. Von Valentin Sulke, Arbeiter in Zwittau in Mähren.

Gebirgsarten und Petrefacten aus dem Pläner der Umgebung von Zwittau, für die k. k. geologische Reichsanstalt angekauft.

20) 31. Mai. 1 Kiste, 180 Pfund. Von der I. Section der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Gebirgsarten aus der Neuen Welt bei Wr. Neustadt gesammelt und eingesendet.

21) 1. Juni. 1 Kiste, 20 Pfund. Von Herrn Joseph Poppelak, fürstlich Liechtenstein'schen Architecten zu Feldsberg in Mähren.

Tertiär-Versteinerungen des Wiener Beckens von Steinabrunn, als Geschenk für die k. k. geologische Reichsanstalt. Die Sendung enthielt 112 bereits aus diesem Fundorte bekannte Arten.

22) 4. Juni. 9 Kisten, 335 Pfund. Von dem k. k. Herrn Vice-Wojwoden der serbischen Wojwodschaft und des Temeser Banats G. M. Freiherrn Mayerhofer von Grünbühl.

Erdarten aus den fruchtbaren Gegenden des Banats, zur agronomisch-chemischen Untersuchung derselben einsendete.

23) 5. Juni. 1 Kiste, 150 Pfund. Von Sr. Excellenz dem Herrn Feldzeugmeister Freiherrn von Augustin.

Fossile Pflanzenreste, Bruchstücke von fossilen Säugethierknochen und anderen Versteinerungen, darunter Cytherinen, *Melanopsis Martyniana*, *Congeria subglobosa*. Diese Petrefacten wurden bei Gelegenheit der Grundgrabung für die k. k. Arsenalgebäude ausserhalb der kleinen Belvedere-Linie aus dem Tegel zu Tage gefördert. Nach den Bestimmungen des Herrn Dr. C. v. Ettingshausen sind unter den fossilen Pflanzenresten, die sich in einem besonders gut erhaltenen Zustande befinden, folgende Familien vertreten: Die *Cupressineen*, *Abietineen*, *Cupuliferen*, *Balsamifloren*, *Ulmaceen*, *Proteaceen*, *Styraceen*, *Ericaceen*, *Sapindaceen*, *Acerineen*, *Myrtaceen* und *Leguminosen*, welche sämmtlich auf eine grössere Ausdehnung festen Landes hindeuten. Es muss daher derjenige Strich des Wiener Beckens, den Wien selbst einnimmt zur Miocenzeit in der Nähe eines grösseren Festlandes gelegen sein; wie diess auch die Landsäugethierknochen, so wie der Charakter der anderen Versteinerungen, die seichten Gewässern angehören, bestätigen.

24) 10. Juni. 2 Kisten, 225. Pfund. Von der V. Section der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Gebirgsarten und Versteinerungen aus dem Salzkammergute.

25) 14. Juni. 1 Paquet, 10 Pfund. Von Herrn Bergrath Franz Ritter von Hauer.

Einige Versteinerungen von St. Veit bei Wien.

26) 14. Juni. 1 Kiste, 190 Pfund. Von der I. Section der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Gebirgsarten und Versteinerungen aus der Umgebung von Wöllersdorf und Piesting bei Wiener-Neustadt.

27) 14. Juni. 5 Stücke fossile Fische von Verbagno und Verbosca auf der Insel Lesina in Dalmatien, durch Herrn Dr. Botteri angekauft.

Nach Herrn J. Heckel's Bestimmung *Chirocentrites microdon* aus der Kreide.

28) 14. Juni. 20 Stücke, 15 Pfund. Von dem k. k. Herrn Sectionsrath Pasetti.

Gesteinsarten, welche bei der, von der Donauregulirungs-Commission eingeleiteten ersten Bohrung wegen Untersuchung des Grundes am rechten Ufer des Donauarmes bei Floridsdorf erbohrt wurden. Die Bohrung wurde am 28. Februar begonnen und am 8. April 1850 vollendet und hiebei eine Tiefe von 53 Fuss unter dem Nullpunct, der von der Oberfläche, wo der Bohrschacht angelegt wurde, noch um 11 Fuss absteht, also im Ganzen 64 Fuss erbohrt. Von der Oberfläche bis zum

Horizont des Nullpunctes hatte man Anfangs bis auf 9 Fuss 3 Zoll Erde mit Wellsand, dann losen Sand mit kleineren und grösseren Flussgeschieben (Schotter). Dieser Sand und Schotter hielt in verschiedenen Mischungsverhältnissen bis 23 Fuss unter den Nullpunct an, dann kam man auf weichen Tegel (Schlammgrund), der bis 28 Fuss etwas Sand beigemengt hatte, und bis 40 Fuss anhielt, dann fester wurde, und zu wirklich compacten Tegel (grauen Thongrund) sich gestaltete, Anfangs keinen Sand enthielt, später aber Sand beigemengt hatte, und bis an den Grund des Bohrloches, 53 Fuss unter Null anhielt. Von 50 bis 53 Fuss fand man in demselben Bruchstücke von Muscheln, die jedoch unbestimmbar waren, und Cytherinen.

29) 14. Juni. 1 Kiste, 115 Pfund. Von der I. Section der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Gebirgsarten und Versteinerungen aus der Neuen Welt bei Wiener-Neustadt.

30) 17. Juni. 1 Kiste, 59 Pfund. Von dem Sammler Andreas Kulda.

Tertiäre Versteinerungen des Wiener Beckens von Grund bei Guntersdorf. Ein neues Vorkommen von tertiären Petrefacten, die sich daselbst in losen Sande, der dem von Pötzleinsdorf und Loibersdorf sehr ähnlich ist, auf einem verhältnissmässig kleinen Raume in einer sehr bedeutenden Menge und in einem ungemein frischen Zustande der Erhaltung vorfinden. Die meisten Arten die bisher nur in einzelnen Localitäten des Wiener Beckens auftraten, kommen hier zusammen vor, so dass gleichsam das Auftreten sämmtlicher Petrefacten des miocenen Wiener Beckens in dieser einzigen Localität repräsentirt ist. In einer besonders grossen Anzahl kommen hier vor: *Turritella Vindobonensis* Partsch., *Pyrula rusticula* Bast., *Calyptraea*, *Crepidula unguiformis* Lam., *Cytherea Chione*, *Venus Brocchii* Desh., *Arca diluvii* Lam., *A. pectinata* Brocc., *Pectunculus* u. s. w.

Die ganze Sammlung unterliegt gegenwärtig einer ausführlichen Bearbeitung.

31) 20. Juni. 1 Schachtel, 1 Pfund. Von der VI. Section der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Alterthümliche eiserne Werkzeuge und irdene Gefässe, welche bei einer Grundgrabung in der Nähe von Salzburg gefunden wurden.

32) 21. Juni. 1 Kiste, 163 Pfund. Von der I. Section der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Gebirgsarten auf dem Hauptdurchschnitte zwischen Neunkirchen und Lilienfeld gesammelt.

33) 21. Juni. 1 Kiste, 100 Pfund. Von der I. Section der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Gebirgsarten und Petrefacten aus der Umgebung von Kaumberg.

34) 23. Juni. 1 Paquet, 1 Pfund 12 Loth. Von Herrn Adolph v. Morlot.

Versteinerungen meist Polyparien aus dem Grobkalk von Reichenburg in Untersteyer, welche an Herrn Prof. Dr. Reuss in Prag zur Bestimmung gesendet wurden.

35) 25. Juni. 1 Paquet, 1 Pfund 23 Loth. Von der Direction des st. st. Johanneum in Gratz.

Erzstufen von Marein bei Cilli in Untersteyer, die in der Mineraliensammlung des st. st. Johanneum in Gratz deponirt waren. Es sind meist Schwefelkiese, auf die früher wegen ihrem Silbergehalte Versuchsbaue getrieben wurden. Nach einer von dem k. k. General- Landes- und Hauptmünz-Probiramte vorgenommenen dozimastischen Probe enthalten sie 2½ Loth Silber im Centner.

36) 26. Juni. 6 Kisten, 751 Pfund. Von der V. Section der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Gebirgsarten und Petrefacten aus dem Salzkammergute.

37) 1 Schachtel, 2 Pfund 8 Loth. Von Herrn Carl Markus, k. k. Oberhutmann zu Dobschau in Ungarn.

Kobaltnickelerze aus dem in dem k. k. Timot-Erbstollen zu Dobschau neu erschrotenen Kobaltlager von bedeutender Mächtigkeit, zur Untersuchung eingesendet. Nach der bei dem k. k. General- Landes- und Hauptmünz-Probiramte vorgenommenen Analyse ergab dieses Erz in 100 Theilen folgende Resultate:

Schwefel	1,40
Arsenik	68,12
Nickel	11,37
Eisen	9,88
Kobalt	6,65
Kupfer	2,09
	99,51

Wegen den darin eingesprengten Buntkupfererze war es nicht möglich das Mineral rein zur Untersuchung zu erhalten. Das specifische Gewicht des Minerals ist = 6,057. — Bringt man in dem obigen Resultate den Kupfergehalt nebst dem entsprechenden Schwefel- und Eisengehalt für die Zusammensetzung des Buntkupfererzes in Abzug, und berechnet die übrigen Bestandtheile auf 100, so erweist sich das Erz als Speiskobalt mit den vicariirenden Bestandtheilen von Eisen, Kobalt und Nickel und zwar

Schwefel	0,36	71,49
Arsenik	71,13	
Nickel	11,87	28,51
Kobalt	6,94	
Eisen	9,70	

der Formel $\left.\begin{array}{l} Co \\ Ce \\ Ni \end{array}\right\} \left\{\begin{array}{l} As \\ S \end{array}\right.$

entsprechend, welche für 100 Theile: Kobalt 28, 19 und Arsenik 71, 81 gibt. Ein bereits bekanntes Beispiel der variirenden Mengen von Kobalt, Eisen

und Nickel ist die Zusammensetzung des unter dem Namen Eisenkobalterz bekannten grauen Speiskobaltes.

38) 27. Juni. 1 Kiste, 30 Pfund. Von Sr. Durchlaucht Herrn Hugo Carl Fürsten und Altgrafen zu Salm-Reifferscheidt-Krautheim in Blansko.

Zwei Schädel, der eine dem *Ursus spelacus*, der andere wahrscheinich einem anderen Bären angehörig, zwei Unterkiefer zu dem ersteren Schädel gehörig, und einige Gebirgsarten aus der Kalksteinhöhle zu Sloup bei Blansko. Der Schädel des *Ursus spelaeus* ist sehr gut erhalten und von merkwürdiger Grösse, er misst in der Länge 19 Zoll, in der Breite 11½ Zoll und in der Höhe 9 Zoll. Den Schädel eines noch grösseren Individuums bewahrt Herr Fürst zu Salm in Raitz, derselbe misst 23 Zoll Länge und 11 Zoll Breite. Die Nachgrabungen in dieser Höhle auf Fossilien geschahen im Auftrage des Herrn Fürsten, und führten zu einem äusserst günstigen Resultate, da man ausser andern Rumpf- und Extremitätenknochen über 20 Bärenschädel und mehrere Hyänenschädel, ausserdem aber das ganze Skelett eines *Ursus spelaeus* herausbrachte. In dem in einem obern Theile der Höhle angelegten Schurfschachte durchsank man unter festen Stalagmitendecken eine Abwechslung von Schichten von Lehm, Sand, Gerölle und Knochenfragmenten, der unterste Theil war leer an Knochen und enthielt nur Grauwackengerölle.

XXI.

Sitzungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung am 2. April 1850.

Herr Dr. Constantin von Ettingshausen setzte die Ergebnisse seines Studiums der fossilen Flora und Fauna von Radoboj in Croatien auseinander. Er bemerkte, dass der Leitfaden bei Untersuchung der Naturverhältnisse, so lange uns das Fundamentalprincip unbekannt ist, nur die Analogie sein könne mit dem, was wir bereits als bestehend erkannt haben.

Die Gesetze der Verbreitung und relativen Vertheilung der Pflanzen der Jetztwelt lassen sich in dieser Art auf das Studium der vorweltlichen Flora anwenden.

Unter den so zahlreichen fossilen Pflanzen von Radoboj, deren erste Untersuchung man grösstentheils den Bemühungen von Hrn. Professor Unger verdankt, finden sich echt tropische Formen: Palmen, *Cinchonaceen, Malpighiaceen, Combretaceen, Bambusa, Ficus* u. s. w., gemengt mit solchen, die ein gemässigtes Clima andeuten, als *Betula, Ulmus, Carpinus, Fagus, Rosa, Pinus* u. s. w. Nach dem, was sich uns in der Jetztwelt zeigt, kann man nicht annehmen, dass diese Pflanzen auf einem und demselben Standorte, also unter gleichen climatischen Verhältnissen gewachsen seien. In der That ist gegenwärtig (nach Alexander v. Humboldt) nur ein Punct der Erde bekannt, auf welchem Palmen mit einer einzigen Conifere, *Pinus occidentalis S. W.*, gemengt auf Ebenen wachsen. Es ist die Insel Cuba,

wo aber an der Gränze der Tropenzone bei Nordwinden die Luft bis 6⅓° erkältet wird. Von einem Zusammenvorkommen so mannigfaltiger anderer dem gemässigten Klima angehörenden Formen mit so verschiedenartigen tropischen hat man kein Beispiel; wollte man diess zugeben, so dürfte von Anwendung pflanzengeographischer Principien auf die Vorwelt keine Rede sein. Es ist also räthlich beide Arten von Formen, obgleich ihre Reste an demselben Platze gefunden werden, wohl von einander zu scheiden. Die gute Erhaltung der Fossilreste von Radoboj macht es unwahrscheinlich, dass die Einen oder die Anderen aus grösserer Entfernung zugeführt wurden. Nur eine Erklärungsweise dürfte statthaft erscheinen. Nahe der Meeresküste, an welcher die Schichten von Radoboj abgesetzt wurden, konnte sich ein höheres Gebirge erheben, auf dessen Abhängen jene Pflanzen, die ein gemässigtes Klima benöthigten, die Bedingungen ihrer Existenz vorfanden, während tiefer unten an der Küste der Einfluss grösserer Wärme und Feuchtigkeit eine tropische Flora hervorrief.

In vollkommenem Einklange mit dem, was das Studium der fossilen Pflanzen erkennen lässt, stehen die Ergebnisse der Untersuchung fossiler Insecten von Radoboj. Herr Professor Heer fand unter denselben echt tropische Formen: *Gryllacris, Termes, Agrion, Bittacus, Plecia*, gemengt mit einer verhältnissmässig weit grösseren Menge solcher Geschlechter, welche gegenwärtig nur in gemässigten Klimaten leben. Dieses Klima bezeichnen alle Geschlechter der fossilen *Coleopteren* und die meisten der zahlreichen *Hymenopteren* und *Dipteren*. Sonach stammen die meisten fossilen Insecten von Radoboj aus einem Hochgebirgswalde her, was aus den Lebensbedingungen der daselbst repräsentirten Geschlechter sehr einleuchtet.

Herr Dr. v. Ettingshausen erläuterte seinen Vortrag durch Vorzeigen zahlreicher fossiler Pflanzen von Radoboj und der ihnen nächst verwandten lebenden Arten.

Herr Bergrath J. Cžjžek legte die Höhenverzeichnisse des Troppauer und Teschner Kreises in Schlesien, ausgezogen aus den Protokollen des k. k. Katasters, vor, welche von dem k. k. Hrn. Obersten Hawliczek dem Hrn. Director Haidinger mitgetheilt worden waren, und die für das Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt bestimmt sind. (Heft I. S. 77.)

Herr A. v. Morlot, Commissär des geognostisch-montanistischen Vereins für Inner-Oesterreich und das Land ob der Enns, erläuterte die Resultate seiner Forschungen über die Verbreitung des Meeres im Gebiet der nordöstlichen Alpen während der Miocenperiode. Das niedere, ziemlich horizontale Hügelland, welches die Alpen umsäumt, besteht, wie bekannt, aus den Schichten der Miocenformation, welche hier eine äusserste Höhe von beiläufig 1500 Fuss über dem Meere erreicht. Bisher glaubte man, die Ausdehnung und Höhe dieser Ablagerungen zeige zugleich die Ausdehnung und Höhe des früheren Meeres an, in welchem sie sich gebildet hatten, allein im Innern der Alpen findet man dieselbe Formation in viel grösseren Höhen. So z. B. ist ihre Höhe in Unter-Kärnthen, und im Becken von Judenburg 2500 Fuss, in sanftansteigenden Seitenthälern findet man sie bis 3000 Fuss, 3100 Fuss, an einer Stelle bei Radmer sogar 3370 Fuss. Diese ihre ungleiche Lage erklärte man früher entweder durch ungleiche Hebungen des Landes am Ende der Miocenperiode oder besonders dadurch, dass man annahm, man habe es hier mit Ablagerungen früherer Süsswasser-Seen zu thun, welche in verschiedenen Höhen über dem Meere standen und deren Dämme früher durchgerissen wurden. Diese Ansicht wurde noch durch den Umstand unterstützt, dass man hier nur Verstei-

nerungen von Süsswasser-, besonders von Landpflanzen kannte. Die Annahme von ungleichen Hebungen führt, wenn man die Erscheinungen ins Detail verfolgt, zu einer so erkünstelten Verwickelung, dass man sie bald als naturwidrig aufgeben muss. Die zweite Annahme von abgesperrten Süsswasser-Seen widerlegt sich direct und bestimmt durch den Umstand, dass die Formation selbst die höchsten Wasserscheiden, wie diejenige zwischen Obdach und Reichenfels und die von Tarvis ununterbrochen überschreitet. Man wird so zu dem Schlusse geführt, dass die miocenen Ablagerungen in den östlichen Alpen im Grund eines Meeres Statt fanden, welches beiläufig 3500 Fuss über dem gegenwärtigen Spiegel desselben stehend alles überfluthete was tiefer lag. Um dies zu erläutern hat Herr v. Morlot eine eigene Karte mit einem Profil zusammengestellt, auf welcher Land, Meer und Meeresabsätz durch drei verschiedene Farben angegeben sind. Die Alpengegend nimmt da einen sonderbaren Charakter an, sie ist von Meeresarmen nach allen Richtungen durchschnitten und löst sich in eine Menge von immer kleineren Inseln auf, beiläufig nach Art der norwegischen Küste. Herr von Morlot legte eine von Herrn Dr. Boué nach demselben Princip colorirte Karte der Türkei vor, ferner eine Anzahl von Karten, die ihm Herr Feldmarschall-Lieutenant von Hauslab anvertraut hatte. Der Letztere ist durch ganz verschiedenes Studium, indem er bloss von den Oberflächenverhältnissen der Erde ausging zu theilweise ganz gleichen Resultaten gelangt, und es gibt namentlich die eine seiner Darstellungen für die nordöstlichen Alpen genau dasselbe Bild wie Herrn v. Morlot's Karte. Herr v. Morlot hob es besonders hervor, dass er den früheren Mittheilungen des geistvollen Geographen viel von seinen neueren Resultaten verdankt. Aber nicht blos für die hydrographischen Verhältnisse der Alpen ist das Entwickelte von Wichtigkeit, es knüpfen sich daran eine Menge von Folgerungen für die Wissenschaft im Allgemeinen, und Herr v. Morlot erörterte auch das nächst daran sich schliessende in Beziehung und die relativen Verhältnisse von Wasser und Land überhaupt auf dem ganzen Erdball.

Herr v. Morlot berichtete ferner über die Reste eines römischen Eisenwerkes in der Wochein in Ober-Krain, welches er in Gesellschaft von Herrn Sprung, gegenwärtig Professor an der k. k. montanistischen Lehranstalt in Leoben, im vorigen Sommer untersuchte. Er zeigte eine vollständige Suite von Hüttenproducten vor, noch unverschmolzenes Erz, Schlacken, Ofenzustellungsmasse und selbst das Eisen, welches sehr gut und zum Theil gestählt ist, überdiess noch verschiedene andere Gegenstände, darunter mehrere Münzen, aus denen hervorgeht, dass das Werk in der Mitte oder spätestens in der zweiten Hälfte des IV. Jahrhunderts n. Ch., wahrscheinlich in Folge gewaltsamer Zerstörung, zum Erliegen kam. Herr v. Morlot knüpfte daran einige Andeutungen über die Geschichte des Eisens überhaupt. Die ältesten Spuren weisen auf Klein-Asien zurück, dann kommt Griechenland, wo es schon 700 Jahr v. Ch. bei der Prägung von Münzen verwendet wurde. Die Römer scheinen beiläufig 500 v. Ch. das Eisen bei sich eingeführt und dann durch den Handel allmälig weiter nach Norden verbreitet zu haben. Nach Noricum kam das Eisen ungefähr um die Zeit von Christi-Geburt, nach Schweden und Norwegen erst im V. und VI. Jahrhundert, so dass also diese für den menschlichen Haushalt so wichtige Anwendung des Eisens ein ganzes Jahrtausend brauchte um vom Süden bis nach dem Norden von Europa zu dringen. (Heft II. Seite 199.)

---

2. Sitzung am 16. April.

Herr Bergrath Ritter v. Hauer theilte den Inhalt einer Abhandlung „Ueber die geschichteten Gebilde der Venetianer Alpen", die Hr. Achill de Zigno dem Herrn Director Haidinger eingesendet hatte, mit. Er bemerkte, diese Arbeit sei gewisser Massen ein Gegenstück jener Abhandlung über die geologischen Verhältnisse des östlichen Theiles der Nordalpen, die er selbst zusammengestellt und in einer der früheren Sitzungen vorgelegt habe. Eine sehr grosse Befriedigung habe es ihm daher gewährt, beim Durchlesen der Arbeit des ausgezeichneten italienischen Geologen eine beinahe vollständige Uebereinstimmung in der Deutung der einzelnen Formationen, welche am Nord- und Südabfalle der Alpen zugleich auftreten, wahrzunehmen. (Heft II. Seite 181.)

Hr. v. Hauer legte Hrn. Professor Zeuschner's Abhandlung über die Entstehung der Steinsalzablagerungen in den Karpathen und in den Salzburger Alpen vor (Heft II. Seite 367).

Herr Prof. A. Schrötter theilte, hierzu aufgefordert von Herrn Director Haidinger, eine Uebersicht der Arbeiten mit, welche von Seiten der kaiserl. Akademie der Wissenschaften zur Untersuchung der österreichischen Stein- und Braunhohlen eingeleitet werden. Er erwähnte, dass eine von Hrn. v. Hauer in seinem Reiseberichte an die kaiserl. Akademie gegebene Schilderung der in England unternommenen Untersuchungen brittischer Kohlen ihn zunächst veranlasst habe, diesem Gegenstande eine grössere Aufmerksamkeit zu schenken. Er erkannte bald die Wichtigkeit einer ähnlichen Unternehmung für Oesterreich und stellte den Antrag, die kaiserl. Akademie möge dieselbe mit ihren Mitteln durchführen. Sein Antrag wurde genehmigt und bei seiner im vorigen Sommer nach England unternommenen Reise fand er Gelegenheit, das dort in Anwendung stehende Verfahren in allen Details vollkommen genau kennen zu lernen. Er entwarf nun eine Zusammenstellung jener Puncte, welche bei jeder Kohlenart in Betracht gezogen werden müssen, und der Methoden, nach welchen die einzelnen Untersuchungen vorgenommen werden sollen, besprach dieselben in einer aus den Herren v. Baumgartner, Burg, v. Hauer und Redtenbacher zusammengesetzten Commission und legte den auf diese Weise entstandenen Plan der kaiserl. Akademie zur Genehmigung vor.

Die ganze Untersuchung hat eine wissenschaftliche und eine technische Seite. Durch wissenschaftliche Untersuchungen und Proben im Kleinen können ermittelt werden die naturhistorische Beschaffenheit, die Art des Vorkommens mit Rücksicht auf die begleitenden Gesteine, die Dichte der Kohle im Ganzen und in Pulverform, ihre Cohäsionskraft, das hygroskopische Verhalten der Kohlen, ihre chemische Zusammensetzung, ihr Aschengehalt und die chemische Zusammensetzung der Asche, die Art und Menge der Cokes sowohl bei langsamer, als bei schneller Cokebildung, der Schwefelgehalt der Cokes, die Menge des Bleies, welches durch die Kohle und durch die Cokes aus Bleichlorid reducirt wird. Diese dient zur Beurtheilung der Heizkraft, gibt aber nie vollkommen genaue Resultate; endlich das Verhalten der Kohle bei Extraction mit Wasser, Aether und Kali.

Andere Eigenschaften dagegen, die einen vorzugsweise practischen Werth haben, müssen im Grossen und mit Hilfsmitteln, welche in einem gewöhnlichen Laboratorium nicht zu Gebote stehen, ausgeführt werden. Dahin gehören das Verhalten der Kohlen bei der Destillation und die Menge

und Beschaffenheit des Leuchtgases, des Theeres und der wässerigen Destillationsproducte der Kohlen, die Bestimmung der Wassermenge, welche die Kohle bei ihrer Verbrennung in einer gewissen Zeit in Dunst verwandeln kann, endlich das Verhalten der Kohle beim Verbrennen im Grossen mit Rücksicht auf ihr Vermögen, schneller oder langsamer eine gewisse Temperaturerhöhung hervorzubringen, und die Menge und Beschaffenheit der sich hierbei bildenden Rückstände.

Zu diesen letzteren Versuchen wird ein besonderes kleines Gebäude mit einem Dampfkessel, Apparaten zur Destillation der Kohle u. s. w. erfordert.

Die erste Anschaffung dieser Gegenstände hätte die disponiblen Kräfte der kaiserl. Akademie überstiegen, sie wendete sich daher an das hohe k. k. Handelsministerium, welches in Würdigung der hohen praktischen Wichtigkeit der ganzen Untersuchung die nöthigen Geldmittel bewilligte. Es wird nun rasch an den Bau des Kesselhauses geschritten, und die Untersuchung ihrem ganzen Umfange nach begonnen werden.

Inzwischen schon hat Hr. Prof. Schrötter manche vorläufige Untersuchungen in seinem Laboratorio theils selbst ausgeführt, theils durch die Herren Pohl und Kosch ausführen lassen. So wurde bereits im Novemberhefte der Sitzungsberichte der kaiserl. Akademie eine chemische Untersuchung der von Herrn Miesbach eingesendeten Braunkohlen von Wildshuth, von Thallern und von Gloggnitz mitgetheilt, und viele Untersuchungen über die relative Richtigkeit der später anzuwendenden Methoden wurden ausgeführt.

Herr Director Haidinger theilte mit, dass seit der letzten Sitzung zwei der für die Reisen des Sommers bestimmten Geologen, die Herren M. V. Lipold von Aussee, und K. Ehrlich von Linz in Wien angekommen sind.

Die grosse Uebereinstimmung in der geologischen Beschaffenheit des nördlichen und südlichen Abhanges der Alpen nach den Ansichten der Herren v. Hauer und de Zigno hätte es wünschenswerth gemacht, gleichzeitig Untersuchungen in beiden fortzuführen, aber mit voller Kraft kann die geologische Reichsanstalt nicht die ganze grosse Oberfläche auf einmal angreifen. Doch blieb es erforderlich, wenigstens einen Zusammenhang, ein freundliches Zusammenwirken in die Arbeiten zu bringen, welche einerseits von Männern, wie ein Pasini in Venedig, de Zigno in Padua, Curioni in Mailand, andererseits von den Geologen der k. k. Reichsanstalt ausgeführt werden. Herr Bergrath v. Hauer wird in wenigen Tagen zu dem Zwecke mündlicher Verabredungen mit den genannten Forschern Wien verlassen, und über die Resultate derselben in einer nahen spätern Sitzung Bericht erstatten.

Die Ueberbleibsel der Urbewohner unserer Länder verknüpfen gewissermassen die geologische Forschung mit der ethnographischen. Herr A. v. Morlot gab durch Herrn Director Haidinger Nachricht über einen am Mitterberg, südwestlich von Werfen im alten Mann gefundenen Steinhammer (Heft II. Seite 197.)

Herr Director Haidinger fügte noch die Nachricht hinzu, dass erst im October 1849 in der Llandrodero-Grube bei Ormes Head, in Nordwales, im alten Mann eine grosse Anzahl Steinhämmer nebst Bronzewerkzeugen gefunden, und dass man das Alter der Arbeiten daselbst bis in die Zeiten des Phönicischen Handels setzt.

Vielfältig sind die Arbeiten eines Degousé, Mulot, Rost und Anderer bekannt geworden. Das Bohren im Gebirge ist in neuerer Zeit sehr

vervollkommnet worden. Hr. Director Haidinger gab einige Nachrichten über die neuesten Erfolge die Hr. C. G. Kind, Civil-Ingenieur in Luxemburg, erreichte. Dieser unternehmende Bohrverständige erhielt bereits (am 12. Jänner 1847) auch für Oesterreich ein zweijähriges Privilegium auf die Verbesserung des bisherigen Bohrverfahrens, welches im Wesentlichen darin bestand, dass 1) der Bohrer frei falle, und daher nicht durch Rückstoss auf das Gestänge so manche bei dem Bohren artesischer Brunnen vorkommenden Unglücksfälle verursache; 2) dass ein Bohrer angewendet werde, welcher unterhalb eingesetzter Röhren, das Bohrloch durch feste und weiche Gebirge in der Art erweitert, dass die Röhren mit dem in die Tiefe gehenden Bohrer zugleich nachgelassen werden können, und dass 3) auch während des Bohrens eine Sicherheit gegen das Abbrechen und Abschrauben der Bohrer bestehe. Eine Nachricht über die Methode gab der k. sächsische Bergmeister Freiherr v. Seckendorff damals am 9. April in einer Versammlung von Freunden der Naturwissenschaften, worin er die Vortheile derselben, namentlich die Sicherheit in der Ausführung, und die grosse Ersparung an Zeit und Kosten hervorhob. Schon zu Ende des Jahres 1847 hatte Kind in Frankreich mittelst zweier Bohrlöcher in der Gegend von Forbach das Fortsetzen der Saarbrücken Steinkohlen-Formation bewiesen. Er erbohrte daselbst mit 121 Meter Tiefe eine Schicht guter Steinkohlen von 1.54 Meter Mächtigkeit, 6 Meter tiefer zwei andere Schichten von 10 und von 21 Centimeter. Bei Stiringen fand sich bei 220 Meter Tiefe ein Steinkohlenlager von 2.06 Meter Mächtigkeit, zweidrittel Meter tiefer ein zweites von 1.07 Meter Mächtigkeit.

Nach einer Correspondenz-Nachricht im Bergwerksfreund (B. 12. S. 798) bohrte nach der Kind'schen Methode der Obersteiger Lindemann auf der Saline Ludwigshall bei Wimsofen ein Bohrloch in dem Zeitraum von 16. Juli bis 29. September 1848 von nahe 500 Fuss durch Muschelkalk, Mergel, Gyps und Steinsalz, wozu er nur sechs und sechzig zwölfstündige Arbeitschichten brauchte. Die Kosten für Bohrmeister und Arbeitslöhne betrugen nicht mehr als etwa 900 Franken.

Neuerlich wird mitgetheilt, der Civil-Ingenieur und Director der Stiringer Steinkohlenwerke G. Kind ist am 11. November 1849 für seine Verdienste um die Vervollkommnung der Bohrarbeiten mit dem Orden der Ehrenlegion decorirt, und durch eine bis Metz gegangene telegraphische Depesche, von da aus aber durch einen Courier zur Tafel des Präsidenten Louis Napoleons geladen worden.

Unter dem 12. Februar 1850 erhielt Kind ein Patent auf ein durch Zeichnung und Beschreibung nachgewiesenes Verfahren zur Niederbringung von gebohrten Schächten, ohne Jemand in der Anwendung bekannter Einrichtungen zu beschränken, auf 6 Jahre für den Umfang des preussischen Staates.

Der Ingenieur Kind bohrt jetzt, nach einer Correspondenz-Nachricht im Bergwerksfreund (Bd. XIII. p. 526), Schächte von 12 bis 20 Fuss Weite auf jede nöthige Teufe zur Förderung, Fahrung und Wasserhaltung nieder.

Bey Stiringen in Frankreich hat er bereits einen Schacht, welcher 400 Fuss Teufe erhalten soll, mit 15 Fuss Weite circa 100 Fuss niedergebohrt.

Kind hat die bekannten Schwierigkeiten einer solchen Riesen-Arbeit gelöst und staunenswerth sind die Bohr-Apparate sowohl wegen ihrer kolossalen Grösse als wegen der damit verbundenen Einfachheit und Exactität der Arbeit.

In allen Gebirgen bohrt er damit nieder, wie sie auch beschaffen seyn mögen. Im unständigen und im starkes Wasser führenden Gebirge versenkt

er wasserdichte Cylinder sowohl von Gusseisen als von Holz. Diese Verdichtungsart ist sowohl in ihrer Construction als in ihrer Manipulation höchst einfach und lässt einen sicheren Erfolg sogleich erkennen; dadurch werden die in oberer Teufe liegenden Wasser von ihrem Tieferfallen abgehalten und das Aufstellen schwerköstiger Dampfmaschinen erspart.

Während des Bohrens bleiben die Wasser im Schachte und eine Maschine von 15 bis 16 Pferdekraft, ein Bohrmeister, ein Maschinenwärter und 2 Arbeiter genügen zur Verrichtung aller Arbeiten.

Die Leistung ist gross und wird durch die Vergleichung mit dem Abteufen der Schächte durch Schiessarbeit unschätzbar an Billigkeit. In ziemlich festen Sandsteinen bohrt er in 12 stündiger Schicht circa 30 Centimeter, d. i. circa 1 preuss. Fuss, also in einem Monat bei $^{3}/_{3}$ Belegung durchschnittlich 6 bis 7 Klaftern nieder.

Es ist mit diesen Schachtbohr-Arbeiten Unschätzbares dem zugekommen, was Kind schon durch sein Freifallbohren und Kernbohren gegeben hat.

Mit seinem Freifallbohren bohrt er im Gebirge von mittlerer Festigkeit circa 8 Fuss in 12stündiger Schicht. Es hat sich bey angestellten Vergleichungen ergeben, dass er im Gebirge von gleicher Beschaffenheit und unter sonst gleichen Verhältnissen mit der Hälfte der Kosten vier Mal mehr leistet, als bey dem Bohren ohne Freifall geleistet wird. Gestängebrüche können bei seinem System fast nicht vorkommen.

Mit seinem Kernbohrer bohrt Kind die Lagerstätte in runden 3 bis 8 Zoll starken und bis $2^{1}/_{2}$ Fuss hohen Kernstücken nach einander heraus. Der Grad der Reinheit und die Mächtigkeit der Lagerstücke liegt hierbei unzweifelhaft vor Augen, sowie überhaupt mit diesem Kernbohrer alle Zweifel genommen sind, welche das unreine Bohrmehl beim gewöhnlichen Bohren giebt.

Die Erbohrung der Steinkohlen bei Stiringen giebt zu dem Gesagten den besten Beleg.

In dieser Gegend sind enorme Summen zur Aufsuchung von Steinkohlen ohne Erfolg für Bohrarbeiten auf die gewöhnliche Weise aufgewendet worden. Es lag die Erfolglosigkeit nicht an der zu geringen Teufe der niedergetriebenen Bohrlöcher, sondern an dem Ergebniss der Arbeit selbst. Der das Steinkohlengebirge daselbst überlagernde bunte Sandstein ist in oberer Teufe sehr milde; durch das Anschlagen des Gestänges an die Bohrwand wurde der Sandstein ausgeschlagen, fiel auf die Sohle des Bohrlochs nieder und vermengte sich mit dem Kohlenmehl, wodurch dasselbe so unrein zu Tage kam, dass man die schöne Kohlenflötze für unbauwürdig oder für Bestege ansprach.

Kind setzte sich in derselben Gegend mit seinem Bohrsystem ein, und bohrte 9 Flötze von guter Qualität und nicht unbeträchtlicher Mächtigkeit in Kernen heraus.

Zur allgemeinen Untersuchung der Felder wird hinlänglich genau das Streichen und Fallen der Lagerstätte an dem Kerne abgenommen und damit eine markscheiderische Bestimmung unnöthig.

Für das Gesuch um Beleihung auf die gemuthete Lagerstätte dürfte dieses Ausbohren von Kernen von der grössten Wichtigkeit seyn. Das eigentliche Befahren der Lagerstätte auf den Augenschein und die damit verbundenen kostspieligen Vorarbeiten sind unnöthig; die Lagerstätte zeigt sich an dem Kerne im frischen Anbruche und die Bauwürdigkeit derselben kann daran durch die Behörde mit derselben Sicherheit bestimmt werden, als bei der bis jetzt stattgefundenen Befahrung auf den Augenschein.

3. Sitzung am 30. April.

Im Auftrage des Herrn Directors Haidinger berichtete Herr Bergrath Cžjžek über die Ausrüstungen und Instructionen der bei der heurigen Bereisung betheiligten Geologen.

Die Geologen werden mit Anfang Mai Wien verlassen und zur Lösung ihrer Aufgabe für das Jahr 1850 schreiten. Wie bereits in der ersten Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 5. März l. J. erwähnt wurde, liegt das diesjährige Untersuchungsterrain in den nordöstlichen Alpen zwischen Wien und Salzburg. Sechs Systeme von Durchschnitten werden darin ausgeführt unter der Leitung der sechs Geologen J. Cžjžek, J. Kudernatsch, Fr. Ritter v. Hauer, K. Ehrlich, F. Simony und M. V. Lipold. Herr Bergrath J. Cžjžek legte die näheren Einzelnheiten sowohl in Bezug auf die Aufgabe selbst, als auch auf die materiellen Behelfe, welche den Geologen von der k. k. geologischen Reichsanstalt zur Disposition gestellt werden, ausführlich dar, welche es erlauben, den Gang der Arbeiten vollständig zu beurtheilen.

An Karten erhält jede Section zur Uebersicht die den Durchforschungsbezirk betreffenden Blätter der k. k. Generalstabs-Specialkarten im Massstabe von 2000 Klafter auf einen Zoll. Zu den eigentlichen geologischen Aufnahmen werden Copien der von dem k. k. Ministerium des Kriegs freundlichst mitgetheilten Militäraufnahmen im Masse von 400 Klafter auf den Zoll benützt, welche von der geologischen Reichsanstalt durch die Kräfte der k. k. Hof- und Staatsdruckerei begonnen und zum Theile vollendet vorliegen, die noch nicht vollendeten aber im Verlaufe des diesjährigen Sommers den betreffenden Sectionen zugesendet werden, was übrigens den Beginn der Untersuchung nicht hindert, da vorerst eine Recognoscirung des ganzen Terrains der mehr oder weniger bekannten Gegend der eigentlichen geologischen Aufnahme vorausgehen muss. Die Durchschnitte, welche die Hauptaufgabe der diesjährigen Untersuchungen bilden, deren jede Section ein paralleles System von vier bis fünf auszuführen hat, sind bereits auf eigens vorgedruckten Papier, welches mittelst feinen Linien in Quadratzolle und Linien getheilt ist, im Masse von 200 Klafter auf einen Zoll entworfen, und werden durch die Aufnahme selbst vollständig ausgeführt. Ferner erhält jede Section ein Exemplar der „Geologischen Uebersichtskarte der Oesterreichischen Monarchie von W. Haidinger", deren Farbezeichnung auch für die Aufnahmen angewendet werden kann, eine genaue Uebereinstimmung der Farbentöne aber wird erst nach der ersten Sommerreise erreicht werden.

An Mess-Instrumenten empfängt jede Section zwei Heber-Barometer, Taschen-Compass, Compass mit Fernrohr, Gradbogen und Zulegplatte combinirt nebst Stativ zu selbstständigen und auf Grundlage der Katastral-Triangulirung vorzunehmenden Höhenmessungen, Psychrometer, Thermometer zu Temperaturmessungen der Quellen, Camera obscura zu genauen Contourzeichnungen der Gebirge, Fernrohr zur Aufnahme unzugänglicher Partien u. a., endlich Zeichenrequisiten aller Art.

Die Werkzeuge bestehen in Hämmern von verschiedener Grösse, Stock mit einem Erdbohrer für kleine Tiefen u. s. w.

Einem jeden Geologen als Leiter der Arbeiten seiner Section ertheilte Herr Sectionsrath Wilh. Haidinger eine Instruction, in welcher nebst der geologischen Aufgabe die möglichst reichhaltige Aufsammlung von Mi-

neralien, Gebirgsgesteinen und Fossilien, von Messungen, dann der Wissenschaft und Landeskunde überhaupt angehörigen, namentlich physikalischer, geographischer, naturhistorischer, selbst archäologischer und ethnographischer Daten, welche die fossile Welt gewissermassen mit dem Anfange unserer eigenen Geschichte verbinden, anempfohlen werden.

Es werden darin Hrn. Prof. Unger's Fragen über Baumgränzen u. s. w. mitgetheilt, die geologischen Fragen von Hrn. Dr. Boué, das Ersuchen der Herren Custos Kollar und Frauenfeld für Zoologie, namentlich Entomologie, so wie für Botanik die am Lande wohnenden Forscher aufzufordern, sich mit denen in Wien in freundliche Verbindung zu setzen erwähnt, und die von den Herren K. Kreil und Bergrath Doppler über magnetisch-meteorologische Beobachtungen durch die kaiserl. Akademie der Wissenschaften veröffentlichten Druckschriften jeder Section mitgetheilt, endlich nach Wunsch des Hrn. Häufler die Aufmerksamkeit der Geologen für ethnographische und archäologische Gegenstände in Anspruch genommen, und überhaupt die Aufsammlung von Artikeln aller Art aus wenig besuchten Gegenden anempfohlen. Die Instruction an die Chef-Geologen jeder Section bezeichnet am Schlusse die Stellung der geologischen Reichsanstalt kürzlich mit den Worten, dass ihr „die geologische Durchforschung des Landes anvertraut ist und dass es ihre Aufgabe bildet diesem Vertrauen zu entsprechen."

Hr. K. Ehrlich, Custos am vaterländischen Museo zu Linz, hatte während der beiden Sommer 1848 und 1849 als Commissär des geognostisch-montanistischen Vereins für Innerösterreich und das Land ob der Enns einen grossen Theil von Oberösterreich durchreist, die Erfolge des ersten Jahres in einer Schrift: „Ueber die nordöstlichen Alpen," Linz 1850, bekannt gemacht, und die des letzten zur Mittheilung vorbereitet. Er gab nun eine Uebersicht des gesammten Gebietes, von dem ihm für diesen Sommer ein Theil zur genauern Durchforschung übertragen ist. Er erläuterte seine Mittheilung durch die von ihm geognostisch colorirten Blätter der Generalstabs-Specialkarte der Umgebungen von Gmunden und Windischgarsten. Es ist Hrn. Ehrlich gelungen, eine Anzahl Fundorte verschiedener interessanter Gesteine, Petrefacten und geologischer Erscheinungen, sei es genauer kennen zu lernen, sei es neu zu entdecken. Er führte sie nacheinander in der Reihenfolge ihrer ursprünglichen Bildung vor, von den neuesten beginnend bis zu den ältesten, welche die Unterlage der übrigen ausmachen. Es sind dies die Alluvien des Donaubettes, Torf- und Kalktufbildungen, die erratischen Steinblöcke und der Löss, von Ebensee, Linz, Salzburg, die Conglomerate des ältern Diluviums an der Traun, Steyer und Enns, die Mergel- und Lehmablagerungen um Waizenkirchen und Neukirchen mit fossilen Resten von Dickhäutern und Wiederkäuern; die Miocenbildung des Hügellandes, bei Flachau mit Blätterabdrücken, bei Linz mit Resten von Halianassa und Balaenodon; die versteinerungsreichen eocenen Nummulitenkalke von Oberweis u. s. w. Den Wiener Sandstein zählt Ehrlich zur Kreideformation, den Hippuritenkalk der obern Kreide findet er ausser der Gosau, St. Wolfgang und Weisswasser noch bei Windischgarsten, dann Neocomien neu bei Ischl und im Bodinggraben. Ehrlich hat den Alpenkalk und die drei Etagen von oben in den des weissen Jura oder obern Ooliths, des braunen Jura oder mittlern Ooliths und des schwarzen Jura oder Lias geschieden, eine wichtige Vorarbeit für die Arbeiten der nun anzufertigenden genauen geologischen Karten und Durchschnitte. Nach der Betrachtung der rothen Schiefer von Windischgarsten, welche

Ehrlich dem cambrischen Systeme beizählt, und der eigentlichen krystallinischen Schiefer, so wie gewisser abnormer Vorkommen, von Granit, Diorit, Gyps, Salz- und Mineralwassern, folgte noch ein Ueberblick der Erz- und Metallvorkommen des Landes, die noch für die Zukunft eine reiche Ausbeute versprechen.

Herr Dr. M. Hörnes, Assistent am k. k. Hof-Mineralien-Cabinete, erläuterte den Plan der Herausgabe eines grösseren Werkes: Die fossilen Mollusken des Wiener Tertiärbeckens, beschrieben von Paul Partsch und Moriz Hörnes, herausgegeben von der k. k. geologischen Reichsanstalt, durch die k. k. Hof- und Staatsdruckerei. Schon vor dreissig Jahren hatte Herr Custos Partsch das Studium der fossilen Mollusken des Wiener Beckens mit Nachdruck begonnen, die Species benannt, die Diagnosen derselben bearbeitet, die Fossilien selbst in dem k. k. Hof-Mineralien-Cabinete aufgestellt, namentlich auch durch den akademischen Zeichner Herr Sandler treffliche Zeichnungen anfertigen lassen, und so die Herausgabe längst vorbereitet, der indessen mancherlei Hindernisse im Wege standen. Bei dem gegenwärtigen Aufschwunge in den naturwissenschaftlichen Forschungen überhaupt, und bei den reichen technischen Mitteln der k. k. Hof- und Staatsdruckerei unter ihrem unternehmenden Director, Herrn Regierungsrath Auer, gibt es nun in Wien keine solchen Hindernisse mehr. Herr Dr. Hörnes wies auf die Vollendung der lithographischen Tafeln in den drei Bänden der von Haidinger herausgegebenen „Naturwissenschaftlichen Abhandlungen," so wie auf die unter Hartinger's Leitung in der lithographischen Anstalt der k. k. Hof- und Staatsdruckerei vollendeten Tafeln der Denkschriften der kaiserl. Akademie der Wissenschaften. Aber auch anderwärts ist während der Zeit viel gearbeitet worden, so dass jetzt eine neue Bearbeitung nothwendig ist, zu der sich Partsch und Hörnes entschlossen haben. Es ist daher wichtig, die anderwärts beschriebenen Ein- und Zweischaler zur Vergleichung zu erhalten. Bereits hat auch Herr Deshayes in Paris die Zusendung seiner sämmtlichen Miocenfossilien zugesagt. Von den Herren Michelotti und Bellardi sind bereits Sammlungen in Wien eingetroffen, auch mit den Herren Raulin in Bordeaux und Alexander Braun in Freiburg sind Verbindungen angeknüpft worden, wobei vorzüglich Herr Dr. Boué seine freundliche Theilnahme dem Unternehmen angedeihen liess. Ueber das Wiener Becken besitzen wir bereits grössere Monographien über die Foraminiferen von Alcide d'Orbigny, über die Polyparien und die Entomostraceen von Dr. Reuss, das nun unternommene Werk soll die zahlreichen Mollusken umfassen, von denen bisher 442 Species im Wiener Becken unterschieden worden sind. Herr Dr. Hörnes erläuterte noch die Art ihres Vorkommens, zeigte eine Anzahl derselben aus den verschiedenen Schichten vor, und bemerkte, dass bei der Herausgabe die volle Rücksicht auch auf das Niveau der Schichten, und die Beschreibung jeder einzelnen Localität genommen werden würde.

Herr M. V. Lipold machte eine Mittheilung über den im Salzberge zu Aussee im vorigen Jahre vollendeten Versuch mit der continuirlichen Verwässerung (Auslaugung) der Werke (Auslaugekammern). Diese Art der Verwässerung, welche nach den Erhebungen des vormaligen Salzberg-Verwalters, nun k. k. Ministerial-Secretärs Hrn. A. R. Schmidt vor Alters auch im Salzberge zu Hall in Tirol versucht wurde, unterscheidet sich von der gewöhnlichen Wässerungs-Methode dadurch, dass das Werk, in welchem eine Soolenerzeugung Statt fand, nachdem die Soole den erforderlichen Sättigungsgrad erreichte (gut gesprochen wurde), nicht wie gewöhn-

lich, von der Soole vollständig entleert wird, um sodann neuerdings angewässert zu werden, sondern dass nach erfolgter Gutsprechung der Soole die Anwässerung des Werkes, d. i. die Zuleitung des Aetzwassers, fortgesetzt, und unter einem ein diesem Aetzwasser entsprechender Theil der gesättigten Soole abgelassen, und damit ununterbrochen — continuirlich — bis zur gänzlichen Aufbenützung des Werkes fortgefahren wird. — Der oberwähnte Versuch wurde nach den Anträgen des um diesen Gegenstand besonders verdienten k. k. Oberbergschaffers Hrn. J. Hörner von Roitberg im Siedler Werke vorgenommen, im Jahre 1841 begonnen und Ende 1849 beendet, und lieferte in diesem 8jährigen ununterbrochenen Betriebe über 3,000.000 Cubikschuh Soole unmittelbar zum Sude in das Pfannhaus. Der Versuch fiel sehr günstig aus, und lieferte den Beweis, dass man es mittelst der continuirlichen Wässerung in seiner Macht hat, ein Werk in einem beliebigen Umfange, ja sogar in einer beliebigen verticalen Richtung aufzubenützen. Unter den mehrfachen Vortheilen, welche aus diesen günstigen Resultaten des Versuches dem Salzberge zu Aussee bevorstehen, wurden von Lipold besonders die Hintanhaltung der Verschneidung benachbarter Werke, die Ersparung bisher nothwendiger kostspieliger Dämme und die Vereinfachung und Concentrirung der Wässerung und des Salzbergbetriebes überhaupt hervorgehoben. Diese Wässerungs-Methode dürfte jedoch nur im Salzberge zu Aussee, dessen Reichhaltigkeit bekannt ist, als Regel eingeführt werden können, in ärmeren Salzbergen aber nur ausnahmweise und in einzelnen Fällen eine vortheilhafte Anwendung zulassen.

Hr. Dr. Constantin v. Ettingshausen zeigte eine so eben an die k. k. geologische Reichsanstalt eingegangene Sendung von fossilen Pflanzen, Insecten und Fischen aus Radoboj in Croatien vor, welche durch Herrn von Morlot's Vermittlung daselbst gesammelt und vorgerichtet wurden. Sie enthält ungefähr 300 Stücke mit Pflanzenabdrücken, eben so viele mit Insecten und 60 mit Fischresten. Unter den Pflanzen ausser den zahlreichen bereits bekannten, wieder viele eigenthümliche echt tropische Formen.

Hr. Dr. v. Ettingshausen zeigte mehrere derselben mit den zunächst stehenden lebenden Arten vor. Von hohem Interesse ist besonders, dass es Herrn v. Morlot gelungen ist, bei Radoboj selbst Eocenschichten aufzufinden, aus deren Lagerungsverhältnissen unter den andere Pflanzenabdrücke führenden Schichten und petrographischen Charakter erschloss, dass sie eine Fortsetzung der durch ihren Pflanzenreichthum so ausgezeichneten Tertiärschichten von Sotzka in Unter-Steiermark sind. Die von daselbst eingesandten Stücke beweisen durch ihre Pflanzenabdrücke diess, so wie den neuholländischen Charakter der alttertiären Flora vollkommen.

Herr Fr. Simony legte sein grosses Schafberg-Panorama vor und erläuterte dasselbe durch einige nähere Erklärungen. Von der Aufgabe ausgehend, die verschiedene Physiognomie der einzelnen Formationsglieder der Kalkalpen Oberösterreichs in einem einzigen grossen Gesammtbilde darzustellen, wählte er sich den beinahe schon im Nordrand der erwähnten Hochgebirgskette gelegenen Schafberg, welcher vermöge seiner günstigen Lage und seiner bedeutenden Höhe (5630 Wiener Fuss) eine weitausgedehnte, nicht nur in malerischer Beziehung prachtvolle, sondern auch in geologischer Beziehung höchst belehrende Rundschau bietet. Den Freund des Schönen und Mannigfaltigen entzückt der reiche Wechsel von fast unbegränzten reich bevölkerten Niederungen, und wüsten 7 — 10.000 Fuss hohen Alpenkolossen, von dunkeln Seeflächen und schimmernden Schnee- und Eisfeldern,

der Naturforscher überschaut fast alle Hauptformationsglieder der Alpen vom recenten Alluvium an bis zu den Urschiefern und Graniten der ältesten geologischen Periode.

Bei der Aufnahme des genannten Panoramas hat Herr Simony sowohl alle einzelnen Puncte mit geographischer Genauigkeit orientirt und den Contouren überhaupt die grösste Sorgfalt gewidmet, als auch die Gestaltung der verschiedenen Thal- und Bergflächen, die Neigung der Gehänge, insbesondere aber die Schichtung der Felsmassen und deren Zerklüftungsweise überall treu nachgebildet und selbst auch da noch eingezeichnet, wo sie nur noch dem bewaffneten Auge erkennbar waren.

Die Rundschau des Schafberges umfasst die drei westlichen Sectionen des im heurigen Jahre von den Geologen zu bereisenden Terrains in einer fast vollständigen Uebersicht. Es nimmt daher eine werthvolle Stellung unter den zur Veröffentlichung bestimmten Arbeiten der geologischen Reichsanstalt ein. Seine Drucklegung wird demnach unmittelbar von der k. k. Staatsdruckerei in Angriff genommen, und zwar in doppelter Weise: einmal in den Farben der Natur, dann aber, und zwar nach den Bereisungsresultaten dieses Sommers, auch geognostisch colorirt.

---

4. Sitzung am 28. Mai 1850.

Unter den grossen Unternehmungen der gegenwärtig in dem Kaiserreiche in Angriff genommenen unterirdischen Arbeiten für Eisenbahnbauten nimmt in diesem Augenblicke die Herstellung des grossen Tunnels am Semmering die erste Stelle ein. Während der Arbeiten nur kann man die geologischen Verhältnisse mit Erfolg studiren. Hr. Johann Kudernatsch war zu diesem Zwecke von der Direction der geologischen Reichsanstalt dahin entsendet worden, und gab nun Bericht über die gemachten Beobachtungen. Er legte einen Durchschnitt vor, auf dem nicht nur die vorgefundenen Gebirgsarten in Farben dargestellt sind, sondern auch die 10 Schächte, 7 senkrecht und 3 schief, wie sie zur Gewinnung der Tiefe grössten Theils schon vollendet sind, um dann von 20 Puncten aus, mit Ort und Gegenort, in kürzerer Zeit die ganze Oeffnung des Tunnels vollenden zu können. Die Entfernung der beiden Mundlöcher beträgt nahe 750 Wiener Klafter, die grösste Höhe des Gesteins über dem Tunnel 60 Klafter. Der Durchschnitt war von dem k. k. Herrn Ministerial-Secretär Alois Richard Schmidt, aus eigenen Beobachtungen und Mittheilungen der Eisenbahnbau-Ingenieure entworfen und von dem k. k. Herrn Unter-Staatssecretär Layer der geologischen Reichsanstalt übergeben worden. Auch einige Belegstücke wurden damals eingesandt. Hr. Kudernatsch sammelte deren in reichlicher Menge, und vermittelte, dass ferner Stücke während des fortschreitenden Baues zur Seite gelegt werden, um sie dann von den Geologen übernehmen zu lassen. Der Tunnel durchschneidet ausschliesslich einen vielfachen Wechsel von mannigfaltigen dem silurischen Gebirgssystem angehörenden Gesteinschichten, Grauwacken-Sandstein meist dicht als Grauwacken-Quarz erscheinend, oft durch Zwischenlagen von Talk, schiefrigem Dolomit, Talk- und Thonschiefer, mancherlei Kalksteine. An der südlichen Steierischen Seite geht der Tunnel nicht durch anstehendes Gestein, sondern durch mehr oder weniger festes Schuttland, in welchem grosse Blöcke von Rauchwacke oder Zellenkalk vorkommen, deutlich aus Dolomit durch den bekannten Vorgang der Veränderung zu Kalkstein ge-

worden. Oberhalb der Ruine Klam findet sich ein krystallinischer zum Theil selbst grosskörniger leider oft schwefelkieshältiger Dolomit, der zu Quadern verarbeitet wird, auf schiefrigem Grauwackenquarz aufgelagert.

Herr Dr. Ignaz Moser, Chemiker an dem agronomisch-chemischen Laboratorio der k. k. geologischen Reichsanstalt, berichtet über die vorliegenden Aufgaben dieser Abtheilung des neugegründeten Institutes, welche durch die Wichtigkeit der Kenntniss der Bodenarten für die Landescultur eine grosse Anwendung zu gewinnen verspricht. Das für die Benützung zu geologisch-hüttenmännischem Zweck so trefflich eingerichtete Laboratorium des k. k. General-Landes- und Hauptmünz-Probiramtes unter der Leitung von A. Löwe bot nicht hinlänglichen Raum für die chemisch-agronomischen Arbeiten. Es wurde demnach ein vorzüglich angemessenes Local dafür gewonnen, ein Gartenhaus am Rennwege, welches nun zweckmässig eingerichtet wird. Die Arbeiten selbst sollen sich auf die Analysen sowohl der eigentlichen Ackerkrume als auch des Untergrundes, aber auch auf die der Stoffe beziehen, welche zur Bodenverbesserung und zur Düngung dienen, und wieder auf die Aschensorten der als Zweck der agronomischen Arbeiten dastehenden Culturpflanzen. Während das Laboratorium auf Anfragen von Privaten Aufgaben zur Lösung übernehmen wird, sind aber auch bereits Anstalten getroffen, um von Seite desselben einige Reihen von unerlässlichen Untersuchungen zu beginnen, die sich insbesonders auf den Grund und Boden derjenigen Kronländer beziehen, welche gleichzeitig in geologischer Beziehung zur Untersuchung vorgenommen wurden, nämlich Oesterreich unter der Enns, Oesterreich ob der Enns und Salzburg. Es sind dies die Tegel, der Löss oder Lehm, die verschiedenen Arten von Sand, Wiener Sandstein und Mergel, Kalkstein und Dolomit und anderen. Nicht nur der wirklich agronomisch-benützte Grund und Boden muss dabei gewürdigt werden, sondern auch der nicht cultivirte, indem vielleicht unbedeutende Arbeiten genügen werden, ihn zu gutem Grunde umzuschaffen, indem man die Stoffe des einen als Verbesserungsmittel des andern benützt.

Als eine der merkwürdigsten Bodensorten steht die nahe unerschöpflich kräftige Ackererde des Banates oben an. Bereits hat der k. k. Herr General-Major Freiherr von Mayerhofer, provisorischer Landes-Chef der Wojwodina und des Temeser Banates, auf die Bitte des Directors der k. k. geologischen Reichsanstalt neun Kisten mit Erdarten von verschiedenen Puncten in verschiedenen Tiefen gewonnen, eingesandt, deren Ankunft täglich erwartet werden kann, und über welche die Berichte später mitgetheilt werden sollen.

Herr Franz Friese, k. k. Berg-Practicant, zeigte den Entwurf einer Höhenkarte der Rhätischen Alpen vor, welche derselbe nach mehrjärigen Studien zusammengestellt, und zur Herausgabe vorbereitet hat. Zugleich legte derselbe einen Verticaldurchschnitt der nördlichen Gebirgskette vom Bodensee bis Kufstein vor, und entwickelte die Beziehungen des Zusammenhanges der daraus abgeleiteten Höhenverhältnisse mit den ökonomischen und industriellen Zuständen der betreffenden Landestheile.

Herr Assistent Franz Foetterle zeigte eine Suite von Kalktufbildungen aus der Gegend von Scheibbs in Niederösterreich mit darin eingeschlossenen Schnecken- und Pflanzenabdrücken vor, welche Herr Ferd. Bär, nebst den näheren Daten des Vorkommens an die Direction der k. k. geologischen Reichsanstalt eingesendet hatte. Dieser Kalktuf findet sich im Thale der Erlaf eine viertel Stunde nördlich vom Markte Scheibbs. Er wird noch fortwährend aus einer in dem Tufe selbst auf eine Höhe von etwa 240 Fuss entspringenden

Quelle abgesetzt, deren Wassermenge so bedeutend ist, dass sie auf eine Strecke von einer viertel Stunde acht aufeinanderfolgende Werke unausgesetzt betreibt. Der Absatz bildet sich durch Entweichung der überschüssigen Kohlensäure, er ist bei dem geringen Gehalte von festen Bestandtheilen von 0.0625% in 100 Gewichtstheilen Wasser, sehr unbedeutend, da er in dem zu den Werken führenden Gerinne jährlich im Durchschnitt eine Kruste von 1/5 Zoll Dicke bildet; er hängt ab von der Entfernung des Absatzortes von der Quelle, von der Geschwindigkeit des fliessenden Wassers, und von der Heftigkeit mit welcher es an feste Gegenstände anprallt, so dass sich am Ursprung der Quelle fasst gar nichts absetzt, sondern erst in den einigen hundert Schritte entfernten Rinnwerken u. z. dort am meisten, wo das Wasser über stark geneigte Schussrinnen herabstürzt. Es wurde eine 3 Schuh lange, 1 Schuh breite, und 1¼ Zoll dicke Platte vorgezeigt, die in einer solchen Schussrinne abgesetzt war, und an der man auf der aufliegenden Seite einen so genauen Abdruck der Holztextur bemerkt, dass sie einem Brete sehr täuschend ähnlich sieht. Die ganze Ausdehnung des Kalktufes, dessen Unterlage Alpenkalk bildet, beträgt gegen eine Viertelmeile, seine Mächtigkeit mehr als zwölf Klaftern, welche durch die darin angelegten Steinbrüche aufgeschlossen sind; seine untere Gränze ist noch nicht erreicht worden. In seiner ganzen Mächtigkeit findet man Blätterabdrücke von Acer, Alnus, Salix, Viburnum u. s. w., die der noch auf seiner Oberfläche wachsenden Flora angehören, eben so gehören die darin vorkommenden Schnecken den lebenden Arten: *Helix pomatia*, *Hel. austriaca*, *Hel. arbustorum* und *Hel. verticillus* an. Das Gestein selbst ist sehr porös, es eignet sich sehr gut zu Baustein, worauf auch die erwähnten Steinbrüche angelegt sind.

Herr Bergrath Franz v. Hauer gab Nachricht über die Erfolge einer Bereisung der Kronländer Venedig und Lombardie, die er im Auftrage der k. k. geologischen Reichsanstalt unternommen hatte, um die Arbeiten der dortigen Geologen kennen zu lernen und ihre Mitwirkung zur Lösung der Aufgaben der genannten Anstalt zu gewinnen.

Im Venetianischen sind besonders die Leistungen der Herren Pasini in Venedig, de Zigno und Catullo in Padua, Parolini in Bassano u. A. hervorzuheben. Der Erstere hat die Bearbeitung einer geologischen Detailkarte des gesammten Venetianischen Gebietes schon seit einer Reihe von Jahren in Angriff genommen. Die Specialkarte des k. k. General-Quartiermeisterstabes in dem Maasstabe von 1200 Klaftern auf den Zoll wurde zu diesem Behufe in verdoppelter Grösse abgezeichnet und so zur Eintragung der Originalbeobachtungen verwendet. Für 7 von den 17 Blättern sind die Beobachtungen bereits so gut wie vollendet, und für die übrigen 10 ist ebenfalls der grössere Theil der Untersuchungen bereits ausgeführt. Herr Pasini hegt den lebhaftesten Wunsch, seine Arbeiten, die im Laufe der letzten Jahre unterbrochen waren, baldmöglichst wieder aufnehmen zu können und gab die Zusage, dieselben der k. k. geologischen Reichsanstalt mitzutheilen. Ueberdiess widmete er derselben eine höchst werthvolle Suite von Gebirgsarten, Mineralien und Petrefacten aus den Doubletten seiner reichen Sammlung, und eine Reihe von älteren und neueren Literaturwerken, die über die geologische Beschaffenheit von Italien handeln.

Herr de Zigno hat sich, wie schon aus den Berichten über die früheren Sitzungen der k. k. geologischen Reichsanstalt hervorgeht, sehr grosse Verdienste um die genaue Kenntniss der Gliederung der Secundärformationen der Venetianischen Gebirge erworben. Eine grössere Arbeit

über dieselben mit Durchschnitten, Karten, Abbildungen von Versteinerungen u. s. w., die nahezu vollendet ist, hofft er noch im Laufe dieses Jahres der k. k. geologischen Reichsanstalt zur Publication übersenden zu können. Einen der lehrreichsten Durchschnitte, von dem Granit der Cima d'Asta bis zum Flachland von Bassano, den Herr v. Hauer vorlegte, hat er inzwischen schon eingesendet. Ferner wird Herr de Zigno die nöthigen Einleitungen zur Bildung einer geologischen Gesellschaft für das Kronland Venedig treffen und Aufsammlungen von Petrefacten für die k. k. geologische Reichsanstalt übermachen.

Eine auch in geologischer Beziehung ungemein wichtige Arbeit sind die in den letzteren Jahren unter Herrn Degousée's Leitung ausgeführten Bohrungen von artesischen Brunnen in Venedig. Der freundlichen Gefälligkeit des gegenwärtigen Directors der Unternehmung, Hrn. Alphonse de Gatte, verdankt Herr v. Hauer Profile aller dieser Brunnen, die er vorlegte. Von den künftig noch auszuführenden Bohrungen sollen Erdproben aller einzelnen durchsunkenen Schichten an die k. k. geologische Reichsanstalt eingesendet werden.

In der Lombardie beschäftigen sich die Herren Jan, Curioni, Balsamo-Crivelli, Cornalia u. A. fortwährend eifrigst mit geologischen Studien. Herr Jan, Director des *Museo civico* in Mailand, hat es übernommen, die Vorarbeiten zur Gründung einer geologischen Gesellschaft für die Lombardie zu treffen. Der Eifer der zahlreichen Geologen im Lande, die reichen Hilfsmittel, welche die schon bestehenden Sammlungen des *Museo civico* und die Cortesische Sammlung in Mailand darbieten, vor Allem aber die Energie des Directors Jan selbst, lassen einen günstigen Fortgang dieser Unternehmung mit Sicherheit erwarten.

In ähnlicher Weise wie Hr. de Zigno für das Venetianische, bereitet Hr. Curioni für das Lombardische eine übersichtliche Darstellung der geologischen Verhältnisse vor, der eine Karte in dem Maasstabe von 1 : 250000 beigegeben werden soll. Nicht minder endlich legten die Herren Balsamo-Crivelli und Cornalia die grösste Bereitwilligkeit an den Tag, für die Zwecke der k. k. geologischen Reichsanstalt mitzuwirken. Herr v. Hauer legte eine Reihe von Abhandlungen über verschiedene geologische und paläontologische Gegenstände vor, welche dieselben in den letzteren Jahren veröffentlicht hatten, und sprach die zuversichtliche Hoffnung aus, dass die mit ihnen angeknüpfte Verbindung der k. k. geologischen Reichsanstalt noch vielfach nutzbringend sein werde.

Hr. Dr. M. Hörnes machte eine Mittheilung über den Erfolg einer Reise nach Pesth, welche derselbe im Interesse der k. k. geologischen Reichsanstalt unternommen hatte, um die gesellschaftlichen Arbeiten zur Förderung geologischer Untersuchungen an frühere seither unterbrochene Verhältnisse anzuknüpfen, und einen geologischen Verein neuerdings ins Leben zu rufen. Schon im Jahre 1847 hatte Hr. August v. Kubinyi, Director des Ungarischen National-Museums und Herr Dr. Zipser aus Neusohl in der Versammlung Ungarischer Naturforscher und Aerzte in Oedenburg den Antrag zur Gründung eines solchen Vereins gemacht, und zahlreiche Beitrittserklärungen wurden gesammelt, an deren Spitze Se. Durchlaucht der Fürst Paul Eszterházy mit einer jährlichen Summe von 400 fl. sich betheiligte.

Während durch die geologische Reichsanstalt die Untersuchung und Bekanntmachung der geologischen Verhältnisse des Landes erst nach einer Reihe von Jahren in Aussicht gestellt ist, wird der Verein schon früher und durch

die Bewohner des Landes selbst viele Arbeiten vollenden, die als gründliche Vorbereitungen zu den mannigfaltigen und grossen Aufgaben gelten. Herr Director Haidinger hatte bereits in diesem Sinne eine Einladung von Seite der k. k. geologischen Reichsanstalt an Hrn. August v. Kubinyi gesandt. Hr. Dr. Hörnes veranstaltete nun eine Besprechung mehrerer Fachmänner in dem National-Museum, an der die Herren Studien-Referent Engel, Bergrath Fuchs, Custos Dr. Kovats, Gutsbesitzer Franz v. Kubinyi, Secretär Mikesz, Professor Nendtvich Custos Petényi und Professor Szabó Theil nahmen.

Herr Director v. Kubinyi besorgt die ämtlichen Schritte zur Gründung des geologischen Vereines. Der Zweck der Unternehmung ist die rein wissenschaftliche Kenntniss des Landes.

Hr. Custos Dr. Kovats besorgt die Secretärs- und Cassiersgeschäfte unentgeltlich. Der Verein vereinigt aufgesammelte Mineralien, Gebirgsarten und Petrefacte mit dem Ungarischen National-Museum. Den Mitgliedern des Vereins wird die wissenschaftliche Benützung freigestellt. Man wird keine ständigen Geologen anstellen, sondern Wissenschaftsfreunde mit Geld unterstützen, und vorzüglich kleinere und grössere Bezirke im Einzelnen studiren, organische Reste in grösserem Maasstabe aufsammeln, und der Natur der Erzvorkommen die grösste Aufmerksamkeit schenken. Die Ergebnisse der Untersuchung werden in einzelnen Monographien bekannt gemacht. Auch der Jahresbeitrag von 5 fl. CM. wurde von den Anwesenden vorläufig dem provisorischen Cassier übergeben. Hr. Dr. Hörnes erklärte sich bereit, Mandatariatsgeschäfte für Wien zu übernehmen.

Von den für die diessjährigen Untersuchungen bestimmten Geologen haben sich bis nun die Herren Lipold, begleitet von dem Praktikanten Prinzinger, Simony, Ehrlich, begleitet von dem Praktikanten Rossiwall und Bergrath Cžjžek in die respectiven Bezirke begeben, auch Hr. Dr. C. v. Ettingshausen hat bereits seine Reise angetreten. Von dem ersten der drei genannten Geologen ist ein Bericht vom 19. Mai an die geologische Reichsanstalt eingelangt. Die Zeit war der Orientirung in Salzburg und der nördlichen Abtheilung des Bezirkes gewidmet. Aufsammlungen von Fossilien wurden eingeleitet, und mit Hrn. Süss, Verwalter des ständischen Museums, und namentlich den Brüdern, Professoren Herren Johann und Jacob Gries aus dem Convente St. Peter Mittheilungen von Erfahrungen und Daten besprochen. Hier schliessen sich nun auch die geologischen Forschungen der Bayerischen Geologen an. Längst hatte das k. k. Ministerium für Landes-Cultur und Bergwesen bereits in dieser Beziehung vorgesorgt. Se. Majestät der König von Bayern haben den k. bayer. Minister des Innern, Hrn. v. Ringelmann, und den General-Secretär, Ministerialrath Hrn. v. Hänlein zu beauftragen geruhet, der k. k. geologischen Reichsanstalt auf Ansuchen jede zweckförderliche und thunliche Unterstützung zu bewilligen. Bekanntlich ist in Bayern selbst ebenfalls eine geologische Landesdurchforschung im Gange, an deren Spitze der verdienstvolle Akademiker, Professor Schafhäutl steht. Director Haidinger hatte sich mit ihm schon vor einiger Zeit zu dem Zwecke gemeinschaftlicher Forschungen an den Gränzen in Beziehungen gesetzt. Ein vor zwei Tagen angelangter Brief Schafhäutl's bringt die Nachricht, dass er insbesondere die Beschreibung und eine geognostische Karte des Berchtesgadner Landesgerichtsbezirkes bereits vollendet hat und mit dem Drucke derselben beschäftigt ist. Auf 14 Tafeln werden viele neue Fossilienformen gegeben, die unsere Kenntniss der Alpenfaunen erweitern. Auch in diesem Sommer wird Schafhäutl wieder gerade in den an unsere Salzburger-Section

anschliessenden Gegenden thätig sein. Hr. Dr. Schafhäutl hat mit sehr geringer Beihilfe gearbeitet, neuerdings wurden indessen bedeutendere Fonds zur Landesuntersuchung bewilliget. Die gleichzeitigen Arbeiten in den Oesterreichischen und Bayerischen Alpen durch Männer, die diess in gegenseitigem Einvernehmen fortführen, lässt erwarten, dass die Resultate der einen und der andern sich gegenseitig vortheilhaft ergänzen werden.

Hr. Director Haidinger theilte die wichtige Nachricht mit, dass von dem k. k. Ministerio des Krieges eine geographische Commission unter dem Vorsitze Sr. Exc. des Hrn. k. k. Feldzeugmeisters Freiherrn v. Hess ernannt worden sei, zur Erzielung eines planmässigen Zusammenwirkens in der Aufnahme der Gesammt-Monarchie, Herausgabe der Karten u. s. w.

Wenn es möglich werden soll die geologische Durchforschung eines Landes zu vollenden, so muss vorerst die geographische Basis gewonnen sein. Wenn wir auch in dem Oesterreichischen Kaiserstaate über mehrere Kronländer treffliche geographische Arbeiten besitzen, so musste doch auch für die Zukunft vorgesorgt werden, und es war daher eine unabweisliche Pflicht der geologischen Reichsanstalt, in diesem Sinne eine Eingabe an das k. k. Ministerium für Landescultur und Bergwesen zu richten. Die Zusammensetzung der Commission repräsentirt die verschiedenen Ministerien, in deren Bereich die geographischen Arbeiten gehören, welche bisher ausgeführt wurden, es erscheinen für das Ministerium des Krieges namentlich die Herren k. k. Feldmarschall-Lieutenant v. Skribanek, Director des k. k. militärisch-geographischen Institutes; k. k. Oberst v. Marieni, Triangulirungs-Director; k. k. Oberst im General-Quartiermeisterstabe Baron Marenzi; für das Finanz-Ministerium die Herren k. k. Sections-Chef v. Salzgeber, General-Director des Katasters; k. k. Oberst v. Hawliczek, Triangulirungs- und Vermessungs-Director; für das Handels-Ministerium die Herren k. k. Sectionsrath Pasetti, General-Director der Strassen- und Wasserbauten; k. k. Sectionsrath Ghega, General-Director der Eisenbahnbauten, ferner Hr. kaiserl. Rath Steinhauser, Archivs-Director im k. k. Unterrichtsministerium, endlich für die Interessen der Geologie die Herren k. k. Custos Partsch und Director Haidinger. Wer die Ausdehnung und Wichtigkeit der Arbeiten erwägt, die in jeder einzelnen dieser Abtheilungen bisher die Kräfte einer grossen Anzahl von Individuen beschäftigte, bei der durch den k. k. General-Quartiermeisterstab ausgeführten Triangulirung und Mappirung in kleinem Maasstabe von 400 Klaftern auf einen Zoll, bei den Katastral-Vermessungen zur Gewinnung der Gemeindemappen von 40 Klaftern auf den Zoll und ihrer Lithographirung, bei den Nivellements für die Anlage von Strassen, Kanälen, Eisenbahnen, bei den astronomischen Bestimmungen geographischer Elemente, wird die Grösse der Aufgabe zu schätzen im Stande sein, welche überhaupt vorliegt. Manche Hindernisse die aus den frühern Verhältnissen der verschiedenen Kronländer herrührten, sind nun hinweggeräumt, und es wird gelingen ein grosses Werk, würdig des neuen Oesterreich, durchzuführen, entsprechend dem Bedürfnisse so vieler Reichsbewohner, insbesondere auch beruhigend für die Zukunft der Forschungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Herr Director Haidinger schloss mit der Anzeige, da nun die Geologen nahe sämmtlich in den ihnen zur Durchforschung übergebenen Bezirken angelangt sind, und die übrigen Wien alsbald verlassen werden, auch er selbst dem Plane gemäss später denselben zu folgen bestimmt sei, so würden die Sitzungen der k. k. geologischen Reichsanstalt in der Art, wie sie bisher Statt gefunden den Sommer über unterbrochen bleiben. Die wichtigern Theilerfolge sollen indessen stets auf geeignetem Wege wie bisher bekannt gemacht werden.

Vorläufig dürfte angenommen werden, dass die erste Sitzung im Herbste am 25. September, dem hundertsten Jahrestage seit der Geburt des grossen Freiberger Mineralogen und Geognosten A. G. Werner, Statt finden wird, an welchem Tage auch anderwärts an den Hauptbergwerks-Orten in dem Kaiserreiche, eben so wie in Freiberg, eine Erinnerungsfeier vorbereitet wird. Jedenfalls werden bis dahin die gewöhnlichen Tagesordnungen vertheilt werden.

XXII.

Verzeichniss der Veränderungen in dem Personalstande des k. k. Ministeriums für Landescultur und Bergwesen,

vom 1. April bis 30. Juni 1850.

Der Minister für Landescultur und Bergwesen hat den k. k. Haupt-Münzamts-Practikanten Eduard Pöschl zum prov. Professor der Civilbaukunde, der darstellenden Geometrie und des Zeichnens an der k. k. Berg- und Forst-Akademie zu Schemnitz ernannt. (Wien. Zeitg. v. 11. April 1850.)

Se. k. k. Majestät haben über Antrag des Ministeriums für Landescultur und Bergwesen, mit allerhöchster Entschliessung vom 15. April l. J., den Ministerial-Concipisten für Landescultur und Bergwesen und dermaligen Ministerial-Commissär im Banater Bergdistricte, Friedrich Reitz, zum Banater Bergwesens-Director in Oravitza allergnädigst zu ernennen geruht.

Se. k. k. Majestät haben über einen allerunterthänigsten Vortrag des Ministers für Landescultur und Bergwesen, mit allerhöchster Entschliessung vom 25. April d. J., die Aufhebung der bisherigen Buchhaltungen in Ungarn, in der Woiwodschaft Serbien, dem Temescher Banate und in Siebenbürgen, die Errichtung referirender Rechnungs-Abtheilungen bei den dortigen Berg-Oberämtern mit dem angetragenen Personal- und Besoldungsstande und der Concentrirung der gesammten Censur aller Montan-Rechnungen dieser Kronländer bei der Montan. Hofbuchhaltung zu genehmigen geruhet.

Zugleich haben Se. k. k. Majestät den Minister für Landescultur und Bergwesen allergnädigst ermächtigt, diese Massregel nach den allerhöchst sanctionirten Grundsätzen auch in den übrigen Kronländern, sobald sich die Anlässe dazu darbieten, durchzuführen und den hiedurch etwa entbehrlich gewordenen Beamten die Gnade des sogenannten Begünstigungsjahres zuzuwenden.

In Gemässheit der am 26. Mai 1850 erlassenen Verordnung über die provisorische Organisirung mehrerer Bergbehörden, hat sich der Minister für Landescultur und Bergwesen bestimmt gefunden, den bisherigen Bergrichter und Bergrath Alois Altmann zum provisorischen Berghauptmann in Steier und den ersten Ober-Bergamts und Berggerichts-Assessor Eduard Hübl, zum provisorischen Berghauptmann in Leoben zu ernennen.

Se. k. k. Majestät haben über Antrag des Ministers für Landescultur und Bergwesen, mit allerhöchster Entschliessung vom 24. Mai l. J., den Gubernialrath und Vorsteher der Salinen- und Salzverschleiss-Administration zu Wieliczka, Joseph Russegger, zum Director des nied. ung. Berg-, Hütten-, Herrschafts- und Forstwesens zu Schemnitz mit dem Charakter und Titel eines Ministerialrathes allergnädigst zu ernennen geruht.

Se. k. k. Majestät haben auf Antrag des Ministers für Landescultur und Bergwesen, mit allerhöchster Entschliessung vom 10. Juni d. J., den bis-

herigen Director der landwirthschaftlichen Lehranstalt zu Hohenheim in Württemberg, Dr. Heinrich Wilhelm Pabst, zum Sectionsrathe im Ministerio für Landescultur und Bergwesen und zum Director der landwirthschaftlichen Lehranstalt zu Ungarisch-Altenburg allergnädigst zu ernennen geruht.

XXIII.

Verzeichniss der von dem k. k. Ministerium für Handel, Gewerbe und öffentliche Bauten verliehenen Privilegien,

vom 1. April bis 30. Juni 1850.

Dem Adolph Schöller, Privatier in Brünn, auf die Erfindung und Verbesserung eines Apparates, womit Schafwollwatta auf ein Gewebe von Leinwand, Baum- oder Schafwolle auf einer oder auf beiden Seiten, ohne Beimischung einer klebrigen Substanz fest zu einem Stoffe zusammen gewalkt werde, welcher Stoff zu Kleidungen, Teppichen, Decken und zu sonstigem Gebrauche anwendbar sei.

Dem Franz Rewolt, befugten Spengler in Wien, auf die Verbesserung einer Kaffehmaschine, welche darin bestehe, dass man in dieser Maschine auf zweierlei Arten (als Sturz und Aufguss-Maschine) den Kaffeh sammt Obers kochen könne, dass ein Theil derselben zugleich das Trinkglas bilde und dass selbe sehr bequem transportabel sei, indem sie bei einer für ein Seitel Milchkaffeh berechneten Grösse sich sammt Spiritusflasche, Trinkglas und allem dazu gehörigen in einen Raum von 3 Zoll Durchmesser und 5 Zoll Höhe zusammenpacken lasse, wesshalb sie auf Reisen alle bisher bekannten Maschinen übertreffe.

Dem Ludwig Mertens, bef. Filz- und Seidenhut-Fabrikanten in Wien, auf die Verbesserung in der Erzeugung aller Gattungen Männer- und Frauen-Filz- und Seiden-Filzhüte, Filzschuhe, Sohlen und Teppiche und aller sonstigen Gegenstände aus Filz, mit einer besonderen Steife, welche den Vortheil gewähre, dass die damit erzeugten Gegenstände keinen Schweiss, keine Feuchtigkeit und keinen Regen durchlassen, weich und geschmeidig bleiben, einen angenehmen Geruch verbreiten und dass jeder Bug an denselben durch Abwischen mit einem nassen Schwamme und durch einmaliges Ausbügeln beseitiget werden könne.

Dem Franz Fleisch, Mechaniker in Wien, auf die Erfindung aus Blei, Zinn, Zink und anderen leicht flüssigen Metallen und Legirungen, Bleche von beliebigem Durchmesser und Dimensionen, die bisher auf Walzwerken nicht erzeugt werden konnten, ebenso Cylinder jeden Kalibers darzustellen, welche Gegenstände weit länger als die bisher benützten gewalzten Metalle allen chemischen Einflüssen widerstehen, wegen ihres sehr mässigen Erzeugungspreises zur Herrichtung der Schwefelsäure-Kammern, zur Dachdeckung und zu andern technischen Zwecken geeignet seien und an Güte, Dauerhaftigkeit und Billigkeit des Preises grosse Vortheile gegen die bisher bekannten und benützten Producte dieser Art gewähren.

Dem Franz Raffelsberger, Eigenthümer einer typographischen Kunstdruckerei in Wien, auf die Verbesserung mittelst eigener Buchdrucker-Schnellpressen, ohne Hilfe des Kupfer- oder Steindruckes, den Landkarten-, Farben-, Rahmen-, Tabellen-, Kalender- und jeden anderen Kunst-

und Prachtdruck mit möglichster Vermeidung der Maculaturen und mit bedeutend geringerem Zeit- und Material-Aufwande, so wie um 30 Procent billiger in besseren und schöneren Abdrücken zu liefern.

Den Gebrüdern Franz, Albert und Hubert Klein, Besitzern des Gutes Wiesenberg und der Eisenfabrik Zöptau, in Brünn, auf die Erfindung in der Erzeugung einer neuen Art Schraubennägel von sehr vortheilhafter Construction, mittelst welcher die Platten und Schienen bei Eisenbahnen viel fester und bequemer, als durch die bisher bekannten Arten dieser Nägel befestiget werden können, und welche sich noch dadurch besonders auszeichnen, dass sie bei Auswechslung der Platten und Schienen sehr leicht herausgedreht und wieder verwendet werden können.

Dem Franz von Weikmann, Bürger in Wien, auf die Verbesserung, bestehend in neuen Strassen-Parqueten von aufrechten und mit Fettsubstanzen imprägnirten Hirnholze.

Dem Anton Hellmayer, k. k. priv. Landes-Fabriks-Besitzer in Wien, auf die Erfindung und Verbesserung in der Erzeugung der Goldsäbelkuppeln, welche darin bestehe, dass jede Kuppel für was immer für eine Leibweite zu richten sei, ohne dass die Bestandtheile aus der vorgeschriebenen Ordnung kommen, dass ferner jede Schnalle auf der Borde zum Richten der Leibweite vermieden, daher das Abwetzen durch selbe beseitigt werde, dass die Uniform durch die Fütterung nicht leide und nicht abfärbe, dass die Kuppel ganz zum Zerlegen und besonders auf Reisen dienlich sei, da die Borde beim Zusammenlegen von den Ringen und Karabinern nie Schaden leide, und dass endlich die ganze Kuppel dünner und fester sei und billiger im Preise zu stehen komme.

Dem Daniel Heindorffer, Maschinen-Fabrikanten und Hauseigenthümer in Wien, auf die Erfindung in der Erzeugung künstlicher Bimssteine, welche von besserer Qualität und billiger als die bisher erzeugten hergestellt werden können.

Dem Johann Rousseau, Fabrikanten chemischer Producte in Paris, durch J. F. H. Hemberger, Verwaltungs-Director in Wien, auf die Erfindung eines neuen Verfahrens in der Extraction und Fabrikation des Zuckers.

Dem Johann Hösch, Tischlermeister und Mechaniker in Kaiser Ebersdorf, in Nieder-Oesterreich, auf die Verbesserung der von ihm erfundenen Maschine zur Papierfabrikation, Hösch'scher Holländer mit beweglichem Grundwerke genannt.

Dem Nobile Antonio Molin in Venedig, auf die Erfindung einer hydraulischen Maschine „*Idrofero a forza gratuita*" genannt.

Dem Benkeri und Sirtaine, Kaufleuten aus Verviers in Belgien, in Wien wohnhaft, auf die Verbesserungen einer Maschine, womit die Baum- und Schafwolle oder irgend ein anderer faseriger Körper, von allen fremdartigen nutzlosen Substanzen, sogar den Kletten, mit Ersparniss des bisherigen Handklaubens (Plüschen) gereinigt und zur weiteren Verarbeitung besser vorbereitet werde.

Dem Heinrich Hausenbichler, Techniker in Wien, auf die Erfindung einer neuen Construction von Kalkhochöfen, welche mit einem Fünftel der Baukosten gewöhnlicher Kalkhochöfen herstellbar seien, in welchen mit demselben Quantum Brennmaterial doppelt so viel an reinem Kalk als in den gewöhnlichen Kalkhochöfen und viermal so viel als in den gebräuchlichen Kalkmeilern erzeugt werde, wo ausser Holz vorzüglich Stein- und Braunkohle, Cooke, Torf etc., als Brennmateriale verwendbar und der erzeugte Kalk durchaus rein und frei von nicht ausgebrannten Steinen sei.

Dem Eduard Kantsch, gewesenem Bronzearbeiter, und Rudolph Pakpfeiffer, Handlungscommis in Wien, auf die Verbesserung einer beweglichen Schneidmaschine zur Erzeugung der sogenannten Schichtelhandschuhe aus Glacée- und Sämmisch-Leder, womit man sechs und mehrere Paare mit Daumenloch und Schlitz auf einmal schneiden kann.

Dem August Quidde, Partikulier, und Albert Managetta, Ritter von Lerchenau, Oekonomen in Wien, auf die Erfindung einer einfachen Maschine, wodurch die jetzt stattfindende Kraftverschwendung bei der Kurbelbewegung beseitiget werde.

Dem Jacob Franz Heinrich Hemberger, Verwaltungsdirector in Wien, auf die Verbesserung, bestehend in beweglichen Verlängerungen der Schwanzschraube mit Vereinfachung des Schlosses an Feuergewehren jeder Gattung.

Dem Joseph Palkh, bürgl. Handelsmann in Wien, auf die Erfindung und Verbesserung goldreicher Säbelkuppeln, welche auf den weissen Uniformen nicht abfärben, bis 10 Zoll enger oder weiter gemacht werden können und für die Cavallerie mit Sicherheits-Karabinern versehen seien, wodurch der Säbel beim schärfsten Reiten nicht ausspringen könne.

Dem Friedrich Heindörffer, Techniker in Wien, auf die Erfindung, welche in der ausschliessenden Anwendung von Eisenrippen statt des Holzes zu dem Hauptgeripppe der Eisenbahnwagenkasten bestehe.

Dem Gustav Bremme, Graveur aus Anna in Westphalen, durch Vincenz Wihelm Köster in Wien, auf die Erfindung einer Methode, den Stahl unmittelbar aus Roheisen oder aus einem Gemische von Roh- und Schmiedeisen an Puddlings-Reverberir- oder Flammöfen herzustellen.

Dem Jac. Fr. Heinrich Hemberger, Verwaltungsdirector in Wien, auf die Verbesserung an dem Puddlofen, welche darin bestehe, die bei der Erzeugung des Schmiedeisens im Puddlofen verwendete Hitze mit Genauigkeit zu reguliren, wodurch eine bedeutende Ersparniss an Brennstoff und eine besondere Güte des verfrischten Eisens erzielt werde.

Dem Jos. Bapt. Marchesi, in Lodi, in der Lombardie, auf die Erfindung einer Maschine, wodurch den Blinden das Lesen und Schreiben von Worten, Ziffern und Noten und die Lösung von Rechnungs-Operationen bedeutend erleichtert werde.

Dem Carl W. Dobry, Magister der Pharmacie in Wien, auf die Erfindung einer Kaffehtrommel, wodurch sowohl mit Rücksicht auf Quantität und Qualität als auch auf Geruch und Geschmack des zu brennenden Kaffehs bedeutende Vortheile erzielt werden.

Dem Henry Noblée, Director der neuen Beleuchtungs-Gesellschaft in Hamburg, durch Karl Kraft, Handelsagent in Wien, auf die Erfindung einer Lampe mit zwei oder drei Luftzügen, worin die essenziellen Oele ohne Rauch und Geruch brennen.

Dem Ludwig Falleithner, bürgl. Golddrahtzieher in Wien, auf die Verbesserung der Manipulation des Golddrahtziehens in Steinen.

Dem Jos. Franz Badoye, Seiden-Maschinhut-Fabrikant in Wien, auf die Verbesserung in der Fabrikation von Filz- und Seidenhüten mittelst einer neu erfundenen Steife aus Alaun und Knochen-Gallerte.

Dem Jac. Fr. Heinrich Hemberger, Verwaltungsdirector in Wien, auf die Erfindung eines Schachtofens, in welchem durch eigene Apparate die Scheidung des Zinkes von allen übrigen metallinischen und silikatischen Beimengungen mittelst eines bisher noch nicht eingeführten Verfahrens am zweckmässigsten und wohlfeilsten vorgenommen werde.

Dem J. Masse, V. Tribouillet et Comp., Kerzenfabrikanten in Neuilly bei Paris, durch J. Eug. von Nagy in Wien, auf die Erfindung und Verbesserung im Reinigen der fetten Körper sowohl animalischen als vegetabilischen Ursprungs,

insbesondere des Fischthrans, der Samen- und Palmöle, zur industriellen Benützung mittelst eines eigenthümlichen Verfahrens und eigener Apparate.

Dem Carlo Dominico Mery, Präturs-Kanzler in Benkowacz in Dalmatien, durch Dr. Luigi Mery in Zara, auf die Erfindung einer hydraulischen Maschine, mittelst welcher das Wasser mit Kraftersparung in kurzer Zeit auf jede beliebige Höhe und zwar in solcher Menge gehoben werden könne, um dasselbe als Triebkraft verwenden zu können.

Dem Joseph Palkh, bürgl. Handelsmann, und Wenzel Bachmann, befugtem Gürtler, in Wien, auf die Erfindung von Zigarren-Röhren, bei deren Gebrauche die Zigarre nicht abzubeissen sei, weder nass werde, noch die Zähne verderbe, so wie bis an das Ende und auch dann, wenn sie wenig Luft habe, leicht geraucht werden könne.

Dem Sebastian Werner, bürgl. Hutmacher in Wien, auf die Erfindung und Verbesserung in der Erzeugung von Herren- und Damen-Filzhüten, Seidenhüten, Maschinenhüten und Kappen.

Dem Dr. Ignaz Wildner v. Maithstein, Hof- und Gerichts-Advocaten in Wien, auf die Erfindung von Gewehren, welche bloss durch die innere Pulverladung sicher und schnell abgeschossen werden.

Dem Friedrich Tanz et Comp., Parfümerie-Fabrikant in Leipzig, durch Joh. Bapt. Kollidsch, bürgl. Leinwäschhändler in Wien, auf die Erfindung einer Quint-Essenz (*d'eau de Cologne ambrée*).

Dem Leopold Leinböck, Kleidermacher in Wien, auf die Erfindung einer mechanischen Vorrichtung zum Massnehmen bei Militair- und Civilröcken.

Dem Stephan Krackowitzer, k. k. priv. chemische Producten- und Zündwaaren-Fabrikanten in Pottenstein in Niederösterreich, auf die Erfindung einer neuen Art Klebbrief-Oblaten.

Dem Johann Einsiedl, bürgl. Gürtler in Wien, auf die Erfindung einer Durchlöcherungs-Maschine zum durchlöchern der Siebe aus Messing, Eisen etc., der Thee- und Kaffehseiher und ähnlicher Gegenstände.

Den Gebrüdern Franz Albert und Hubert Klein, Besitzern der Zöptauer Eisenfabrik, in Wiesenberg in Mähren, auf die Verbesserung der Schraubennägel zum Befestigen der Eisenbahnschienen und Platten, welche darin bestehe, dass die Zunge dieser Nägel in jeder Form verfertiget werden könne.

Dem Herm. Fried. Raph. Freiherrn von Gersheim in Wien, durch Dr. Jos. v. Winiwarter, Hof- und Gerichts-Advocaten in Wien, auf die Erfindung einer neuen Metall-Composition, welche sich in kurzer Zeit durch Stossen und Drucken in einem Mörser oder in einer Reibschale so weich und plastisch machen lasse, dass sie mit den Fingern in jede beliebige Form gedruckt werden könne und in diesem weichen Zustande nicht nur fast an allen Metallen und auch an Glas und Porcellan hafte, sondern sich so innig mit Metallen und andern Stoffen verbinde, dass sie als Kitt sehr zweckmässig verwendet werden könne, weil nach 10 bis 12 Stunden diese weiche Masse so hart und fest werde, dass sie sich wie Silber oder Messing poliren lasse

Dem Herm. Friedr. Raph. Freiherr von Gersheim in Wien, durch Dr. Jos. v. Winiwarter, Hof- und Gerichts-Advocaten in Wien, auf die Erfindung eines Flussmittels, mittelst welchem es möglich sei, jedes Metallstück von was immer für einer Form und Grösse mit andern Metallen, deren Schmelzpunct inner der Schmelzhitze des Zinkes einschliesslich liegt, derart chemisch zu verbinden, dass die zwei verbundenen Metalle auf mechanischem Wege gleichförmig gestreckt und gedehnt werden können.

Dem Heinrich Ungerer, Hutfabrikanten in Wien, auf die Erfindung und Verbesserung in der Fabrikation von Seiden- und Filzhüten, bestehend

in einer eigenen Steife von Kautschuk und Gummi arabicum und im Auflegen von Doppelrändern mittelst dieser Steife.

Dem Jos. Mayer, bürgl. Kupferschmied und Hausinhaber in Wien, auf die Erfindung von Wasser-Closets, welche in Gebäuden aller Art aufgestellt werden können, bloss durch natürliche Kraft in Activität gesetzt werden und wodurch das Wasser filtrirt und krystallrein nach allen Stockwerken und in allen Richtungen in jede einzelne Localität geleitet und zu jedem Gebrauche benützt werden könne.

Dem Jac. Em. Heinr. Hemberger, Verwaltungs-Director in Wien, auf die Erfindung und Verbesserung in der Verfertigung von Pferdegeschirren und Kummeten für Zugpferde, wodurch der Hals des Pferdes vollkommen geschützt sei, mithin jeder Druck vermieden und die Zugkraft bedeutend erleichtert werde.

Dem J. G. Popp, Zahnarzt in Wien, auf die Erfindung eines Anatherin Mundwassers, wodurch der üble Geruch im Munde in Folge vernachlässigter Reinigung der künstlichen oder hohlen Zähne oder in Folge des Tabakrauchens beseitigt werde.

Dem Carl Kuhn, Privilegiums-Inhaber, Bürger und Kaufmann in Ulm, wohnhaft in Wien, auf die Erfindung, Entdeckung und Verbesserung in der Erzeugung der Reibzündhölzchen, wovon die Phosphorzündmasse beim Entzünden nicht abspringe.

Dem Franz Krug, bürgl. Posamentierer in Wien, auf die Erfindung und Verbesserung in der Verfertigung der Wollen-Porte-epées, wodurch auf denselben die Namens-Chiffre und die Embleme Sr. Majestät gleich bei der Erzeugung eingearbeitet werden, und auf der Oberfläche erhaben erscheinen.

Dem Jos. Ludwig Melicher, Dr. der Medicin und Chirurgie in Wien, auf die Erfindung und Entdeckung eines Instrumentes für harthörige „der Gehörverstärker" (Otokraton) genannt.

Dem Alex. Oechslin, Maschinenschlosser aus Schafhausen, in Wien wohnhaft, auf die Verbesserung der Drahtfederpolsterungen, wodurch eine grössere Dauerhaftigkeit der Elasticität und des Polsterüberzuges erzielt werde.

Dem Franz Horsky, Wirthschaftsrath in Libiegitz in Böhmen, auf die Erfindung zweier neuer Ackergeräthe, nämlich eines Kartoffel- dann eines Rüben- und Drill-Cultivators.

Dem Antoine Sabei, Ingenieur in Aachen, in Rheinpreussen, durch Dr. Franz Wertheim, öffentlichen Agenten in Wien, auf die Verbesserung der Lacroix'schen Erfindung für Walz-Walkmaschinen und Spulkumpen, welche an der Walzmaschine vor der Druckwalze angebracht jedesmal eine veränderte Lage des Tuches bewirke, so oft dasselbe unter den Druckwalzen und durch diese Vorrichtung passirt, wodurch die an dem Tuche sonst entstehenden Streifen und Falten vermieden werden.

Dem Jacob Dellrèe, bürgl. Schwertfeger in Wien, auf die Erfindung und Verbesserung in der Erzeugung von Staatsdegen, wonach der Degenknopf (Kopf) nicht wie bisher mit einer Niete versehen werde, sondern durch eine Vorrichtung von innen festgehalten werde, wodurch der Degen ein schöneres und gefälligeres Aussehen erhalte und doch nicht theurer als bisher zu stehen komme.

Dem J. P. Dupasquier, Fabrikanten zu Lyon, durch Valentin Plüweis, bürgl. Handelsmann in Wien, auf die Erfindung einer neuen Art der Verwendung der Elasticität zu verschiedenem Gebrauche durch Anwendung einer Spiralfeder.

Dem Alois Markus, Tischler in Wien, durch J. G. Parrtsch, Agenten in Wien, auf die Erfindung in Verfertigung von Parquetten „Maschin-Mosaik-Kunstparquetten" genannt, mittelst eigener mechanisch-construirter Hobel- und Leimmaschinen, welche Parquetten aus verschiedenen Parallelogrammen

nach mathemathischer Ausführung bestehen, mit verschiedenen Dessins, die aus einem Puncte entstehen und ins Unendliche ausgeführt werden können, bei welchen weder der Anfang noch die Zusammensetzung bemerkbar ist, die einen überraschend schönen Anblik gewähren und gleichsam nur einen Körper und ein Dessin bilden, auch auf Tische, Kästen und andere Möbel anwendbar.

Dem Jos. Seufert und Sohn, Maschinisten in Wien, auf die Erfindung einer Maschine, welche alle bisher an den Bandmühlstühlen in Anwendung gewesenen Atlas-Maschinen und Schnellbäume entbehrlich mache.

Dem Johann Gschmeidler, Schlosser in Wien, auf die Erfindung von Vorhang-, Thür- oder Kastenschlössern, welche ohne genauen Nachschlüssel und selbst mit Gewalt, ohne gänzliche Zerstückelung eines solchen Schlosses, nicht aufgespert werden können.

Dem Herm. Fried. Raph. Freiherrn v. Gersheim, in Wien, durch Dr. Jos. v. Winiwarter, Hof- und Gerichts-Advocaten in Wien, auf die Erfindung auf kaltem Wege ohne Anwendung einer galvanischen Säure oder Batterie jedes Metallstück von beliebiger Form und Grösse derart zu verzinnen, dass die Verzinnung haltbarer und reiner sei, als die nach den bisher bekannten Methoden bewerkstelligte und das Zinn in beliebiger Dicke aufgetragen werden könne.

Dem Ernst Schadelbauer, bürgl. Handelsmann in Wien, auf die Erfindung einer neuen Art von Wagen, welche keines Gewichtes bedürfen, sondern augenblicklich durch eine Scala das Gewicht angeben.

Dem Rob. Freiherrn v. Seckendorff, herz. Coburg-Gothaischen Hauptmann, aus Freiburg im Breisgau, wohnhaft in Heinrichshalle, durch J. H. Stametz und Comp. in Wien, auf die Erfindung dem Gypse die Schwefelsäure zu entziehen und auf das Kochsalz zu übertragen.

Dem Fried. Müller und Jos. Ludold, Civil-Ingenieuren in Wien, auf die Erfindung eines Dampfgas-Apparates ohne Gasometer.

Dem Walter Zuppinger, Ober-Ingenieur in Zürich, durch Georg Kraus, bürgl. Handelsmann in Wien, auf die Erfindung eines neuen Wasserrades, Zuppinger Wasserrad genannt.

Dem Joseph Hiltner, bürgl. Visirhändler und Erzeuger aller Gattungen Militär-Kappen, in Wien, auf die Verbesserung in der Erzeugung der goldreichen Säbelkuppeln, wodurch die Messing- oder Stahlbestandtheile das Tuch sammt den Lederunterlagen nicht so leicht durchreiben können.

Dem Emil Kessler, Director der Maschinen-Fabriken zu Karlsruhe und Gelingen, wohnhaft in Karlsruhe, durch Dr. Fr. Wertheim, öffentlichen Agenten in Wien, auf die Erfindung einer neuen Construction von Kesseln zu Locomotiven, Schiff- und Landmaschinen.

Dem Isak Löbl Pulvermacher, Mechaniker aus Breslau, wohnhaft in Wien, auf die Erfindung in der Construction und Erzeugung hydroelectrischer voltaischer Ketten, welche sich sowohl zum physikalischen und medicinischen, als auch zum Schmuckgebrauche als Ketten, Ringe, Arm- und Stirnbänder, Uhrgehänge u. s. w. eignen.

Dem Isak Löbl Pulvermacher, Mechaniker aus Breslau, in Wien, auf die Erfindung und Verbesserung in der Erzeugung und Construction voltaelectrischer ambulanter Hydro-Ketten und Inductions-Apparate, welche sich sowohl zum physikalischen und medicinischen, als auch zum Schmuckgebrauche als Ketten, Ringe, Arm- und Stirnbänder, Bandagen etc. eignen.

Dem T. P. Madden, Civil-Ingenieur in Kitzingen in Baiern, durch Ferd. Roeschel in Wien, auf die Erfindung eines neuen Systems der Flussdampfschiffahrt, durch dessen Anwendung der Verbrauch an Kohlen um die Hälfte vermindert werde.

Dem Carl **Fink**, befugten Zeugschmied, und Franz **Fink**, Goldarbeitergehülfen in Wien, auf die Erfindung in der Verfertigung von Reibflächen von Stahl nach beliebigem Diameter, welche für Mühlen von Wasserdampf- und Pferdekraft, besonders aber für Handmühlen geeignet seien.

Dem Adolph v. **Herz**, Privatier in Wien, durch Dr. Franz **Gutherz**, Hof- und Gerichts-Advocaten in Wien, auf die Erfindung einer Centrifugal-Maschine zum Reinigen und Clairciren der geformten Zucker.

Dem Joseph **Sonnenfeld**, Buchhalter in Wien, auf die Erfindung von Brief- und Packetwagen auf Druckfedern, wobei das Gewicht durch den Druck der Last auf eine gewundene Metallfeder ermittelt werde.

Dem Ignaz **Kristian**, bürgl. Hutmacher in Wien, auf die Erfindung in der Anwendung von Gutta Percha zur Fabrikation der Hüte, Hutunterlagen und des Filzes zu Schuhen.

Verzeichniss der mit Ende Juni d. J. loco Wien, Prag und Triest bestandenen Bergwerksproducten-Verschleisspreise.

In Conventions-Münze 20 Gulden Fuss.

Der Ctr.	Wien		Prag		Triest	
	fl.	k.	fl.	k.	fl.	k.
Antimonium crudum	12	30	13	48	14	30
Arsenik, weisser	13	.	14	12	15	.
Berggrün	17	30	.	.	.	.
Blei, Kärntner, Bleiberger	14	54	15	54	14	30
" Press raibler	14	36	15	36	14	12
" Rühr "	14	54	15	54	14	30
Glätte, böhm. rothe	12	.	.	.	13	45
" grüne	11	.	.	.	12	45
Kupfer, in Platten:						
" Schmölnitzer, " Neusohler, " Felsőbanyaer	57	.	58	12	59	.
" Agordoer	63		.	.	62	.
" Moldavaer	62	.	63	30	.	.
" Oravitz. fein	61	30	63	.	.	.
" Szaszkaer	60	30	62	.	.	.
" Rezbanyaer	60	.	61	30	.	.
" Spleissen Schmölnitz, " " Neusohler, " " Felsőbanyaer	55	.	56	30	57	.
Quecksilber	269	.	270	.	267	.
" in eiser. Flaschen	.	.	.	.	270	.
" im Kleinen pr. Pf.	2	47	2	48	2	46
Salmiak, sublimirt	.	.	34	40	.	.
Scheidewasser, doppeltes	18	.	.	.	.	.

Der Ctr.	Wien		Prag		Triest	
	fl.	k.	fl.	k.	fl.	k.
Schmalten und Eschel in Fässern à 365 Pf.						
O.C.	7	.	.	.	.	.
FFF.E.	20	.	.	.	21	30
FF.E.	16	.	.	.	17	30
F.E.	12	.	.	.	13	30
M.E.	8	30	.	.	10	.
O.E.	7	30	.	.	9	.
O.E.S. (Stückeschel.)	8	.	.	.	9	30
Schwefel, in Tafeln Radoboj	8	6	.	.	.	.
" in Stangen do.	8	30	.	.	.	.
" Schlegelmühler	8		.	.	.	.
" Blüthe Radoboj	12	30	.	.	.	.
Vitriol, grüner, Agordoer	.	.	.	.	3	36
Zink, Dognaczkaer	.	.	.	.	.	.
" Javorznoer	10	30	10	36	.	.
" Bleiberger	.	.	.	.	11	.
Zinn, Schlaggenwald feines	56	.	.	.	.	.
Zinnober, ganzer	259	.	260	30	257	.
" gemahlener	269	.	270	30	267	.
" nach chines. Art in Kisteln	279	.	280	30	277	.
" " Lageln	269	.	270	30	267	.

Preisnachlässe. Bei Abnahme von 40 Ctr. weiss. Arsenik auf Einmal 3 %
" 50—100 Ctr. excl. böhm. Glätte " 1 "
" 100—200 " " " " " 2 "
" 200 und darüber " 3 "
" 25 Ctr. Quecksilber " 1 "
" 50 " detto " 2 "
" 100 " detto und darüber " 3 "

Bei einer Abnahme von Schmalte und Eschel im Werthe von wenigstens 500 fl. 20 % Preissnachlass und 1 % Barzahlungs-Sconto.

Wien, am 30. Juni 1850.

1. Jahrgang 1850. JAHRBUCH III. Vierteljahr.

DER

KAIS. KÖN. GEOLOGISCHEN REICHS-ANSTALT.

I.

Ueber die geologischen Verhältnisse von Oberkrain.

Von A. v. Morlot.

Zur Veröffentlichung mitgetheilt von dem geognostisch-montanistischen Vereine für Innerösterreich und das Land ob der Enns.

Im Auftrage des geognostisch-montanistischen Vereins besuchte ich Oberkrain, um das mir noch ganz unbekannte Land zu recognosciren, besonders um Herrn F. Sprung, der einige Jahre den Eisenwerken von Baron Zois vorgestanden hatte, und sie nunmehr verlassen sollte um als Professor der Hüttenkunde nach Leoben zu gehen, zu besuchen, und seine Erfahrungen zu benützen. So kam es denn, dass ich Mitte Juni 1849 in seiner eben so angenehmen als lehrreichen Gesellschaft 8 Tage lang die Umgebungen von Feistritz in der Wochein und von Jauerburg durchstreifte, das in den folgenden Blättern niedergelegte Material sammelnd. Dass da der beste Theil von Herrn Sprung selbst herrühren muss, ist klar; abgesehen davon, dass er überhaupt mit freundlicher Zuvorkommenheit meine Schritte leitete, sind ihm insbesonders die Notizen über die Erzlagerstätten von Jauerburg, der Wochein und die wichtige Entdeckung der Uebergangsversteinerungen im Lepinathale zu verdanken. Von Jauerburg ging ich dann in einem Tag nach Raibl, so wie ich auch in einem Tag von Laibach aus hingekommen war, daher ich eigentlich nur den mittlern Querschnitt des Landes von der Drau in Kärnten an der Ausmündung des Velkasuchagrabens bis nach Podberda im Görzerkreis kenne, und sich das Folgende hauptsächlich nur auf diesen Strich bezieht.

Topographische Beschreibungen sind vermieden worden. Um sich in die Orographie des Landes hineinzustudiren wird man, wenn die Generalstabsblätter nicht zu Gebote stehen, am besten thun, sich die für ihre geringe Grösse wirklich vortreffliche Karte von Illyrien von Artaria [1]) zu verschaffen, aus dieser mit Hülfe der hier gegebenen Profile und Höhenmessungen wird sich der Oberflächencharakter des Landes am leichtesten auffassen lassen.

Da die aus der Literatur zu schöpfenden Angaben in meiner Abhandlung über Istrien schon benützt wurden, so will ich sie hier nicht wiederholen und nur das Verzeichniss jener Quellen vorausschicken:

[1]) General- Post- und Strassenkarte des Königreiches Illyrien nebst dem königl. ungarischen Littorale in einem Blatte. Gezeichnet von Schulz. Wien bei Artaria. Preis 2 fl. C. M., auf Leinwand 3 fl. C. M.

Boué. *Apperçu de la constitution géologique des provinces illyriennes. Mém. soc. géol. de France. II. 1835,* und als Auszug in den *Bull. soc. géol. 1834* p. 80.

Hacquet. *Oryctographia carniolica,* oder physikalische Erdbeschreibung des Herzogthums Krain, Istriens und zum Theile der benachbarten Länder. Leipzig 1778—1789. IV. vol. 4° [1]).

Melling. Ueber die geologischen Verhältnisse von Raibl. Berichte über die Mittheilungen von Freunden der Naturwissenschaften in Wien. B. V. S. 31, 1848.

Morlot. Ueber die geologischen Verhältnisse von Istrien, mit Berücksichtigung Dalmatiens und der angrenzenden Gegenden Croatiens, Unterkrains und des Görzerkreises. Naturwissenschaftliche Abhandlungen herausgegeben von W. Haidinger. II. Band II. Theil. S. 257.

Necker de Saussure. *Lettre à* Alexandre Brongniart *sur les brèches osseuses et ferrugineuses et les mines du fer de la Carniole. Annales des sciences naturelles.* XVI. 1829. p. 91—104.

Sprung. Notiz über die geologischen Verhältnisse der Gegend von Jauerburg. Berichte über die Mittheilungen u. s. w. B. V. S. 63.

Die Maasse sind überall in Wienerfuss und in österreichischen Meilen angegeben.

Ueber Gebilde und Erscheinungen, die zum Alluvium oder zur gegenwärtigen Weltperiode gehören, ist nur wenig beobachtet worden. Recenter Kalktuff zeigt sich in ziemlicher Menge bei Schalkendorf am Veldessee, wo eine starke, übrigens nicht mineralische Quelle aus dem niedern Gebirge hervortritt. — Rother Schnee fiel im Februar 1846 auf dem Veldessee, doch wusste man nur anzugeben, dass es am 9. oder 12. des Monats war. Nicht uninteressant ist es hervorzuheben, dass während das Diluvialplateau von Radmannsdorf 254 Fuss über dem mittlern Wasserstand der Save steht, die ebenfalls gut gezeichnete Alluvialebene nur 14 Fuss hoch über demselben liegt. — Als zur Meteorologie gehörend mag die Angabe hier Platz finden, dass die Beschiessung von Malghera (25—27 Mai 1849) auf dem 4000 Fuss hohem Plateau der Wochein, bei Kropiunig und gegen den Terglou hin so deutlich gehört wurde, dass es oft in den Felswänden wiederhallte. Es war gerade damals schon längere Zeit hindurch der Südwind herrschend; übrigens beträgt die Entfernung in gerader Linie nur 20 Meilen.

Die eigentlich hieher gehörenden Beobachtungen über Temperatur des Bodens und der Quellen stehen besser mit den Höhenmessungen im Anhang.

Erratisches Diluvium hat zuerst Herr Melling [2]) in Oberkrain erwähnt, indem er die Trümmerhaufen, welche quer über dem Lahnthal bei

[1]) Dieses alte Werk ist zu vorzüglich, um im gewöhnlichen Sinne des Wortes veralten zu können. Wer sich für das Land interessirt, wird es noch immer mit Vergnügen und Nutzen durchnehmen.

[2]) Siehe den angeführten Aufsatz.

Weissenfels liegen und zur Bildung der zwei kleinen Seen Anlass gegeben haben, als Morainen bezeichnet, wohl mit Recht, denn an der Ausmündung desLahnthales in das Hauptlängenthal sieht man unregelmässige Schuttmassen besonders am nördlichen Thalgehänge angelehnt, deren innere Structur für ihre erratische Natur spricht. Unmittelbar beim Stückel liefert eine Schottergrube eine gute Entblössung. Man sieht da, dass der Schutt, der doch hier auf den ältern Schiefern liegt, bloss aus den Dolomiten und Kalken des Lahnthales besteht, es sind unregelmässige grössere und kleinere Trümmer, welche mit der feineren Zerreibungsmasse vermischt ohne Schichtung wild durcheinander liegen. Bei aufmerksamen Suchen fanden sich auch nicht zu verkennende Spuren von etwas unregelmässiger Streifung an einigen Kalkblöcken. Solche Haufen von erratischem Schutt sieht man in Menge im Hauptlängsthal über Reitschach bis nach Wurzen, von hier an, wo sich das Savethal verengt, merkt man wenig derartiges mehr, nur unterhalb Sava fällt einem ein von der Strasse durchschnittener kleiner Schuttwall auf, der eine Moraine sein könnte. Auf dem aus Kalk und tertiärem Conglomerat bestehenden Rücken, auf dem die Schlossruine Wallenburg bei Radmannsdorf steht, fand sich ein nur etwa 2 Kubikfuss grosser Block von dunklem Porphyr, der wohl erratisch sein muss, da das Gestein, so viel bekannt, erst gegen Raibl zu anstehend auftritt. Noch weiter unten, bei Auschische an der Save fand sich ein ähnlicher Block von rothem Porphyr. Das ausgezeichnetste Vorkommen von Diluvium zeigt sich aber in der Wochein. Etwas oberhalb Jereka, am Weg nach Kropiunig, sieht man eine am steilen Kalkgebirge angelehnte Terrasse, welche eine Meereshöhe von 2450 Fuss erreicht und die man wenigstens beim ersten Betreten derselben, von Kropiunig kommend, leicht für tertiär halten würde, allein man sieht bald, dass sich das Gebilde mit starker Neigung gegen das Thal tiefer hinunterzieht, und seine schöne Entblössung durch Abrutschung zeigt, dass es aus ungeschichtetem nicht conglomerirtem Schutt besteht, in welchem man eine grosse Varietät von Kalkarten und von kalkig-sandigen Schiefern findet. Ein Kalkblock von ein paar Kubikfuss und zum grössern Theil noch im Schutt steckend, zeigte sich beim Herausarbeiten ungemein schön gestreift. In der Nähe der obern Grenze des Gebildes sieht man am Weg nach Kropiunig geglättete Stellen des anstehenden Kalksteins, welche die Verwitterung schon angegriffen hat, und die daher nicht sicher genug als Eisschliffe zu erkennen sind, man müsste noch zugedeckte Stellen vom darauf liegenden Schutt entblössen, um sich Gewissheit über ihren Charakter zu verschaffen. Die hohe Terrasse bei Slamnig, unweit Veldes, dürfte vielleicht erratisch sein, so viel sich wenigstens aus ihrer Lage, von der Ferne aus gesehen, beurtheilen lässt.

Wenn man nun bedenkt, dass erratische Gebilde, wie bekannt, in Kalkregionen gewöhnlich so undeutlich auftreten, dass sie oft nur durch besondere Zufälle zu erkennen sind, so sind wohl die angeführten Thatsa-

chen, wenn auch nicht zahlreich, doch genügend, um den Schluss zu erlauben, dass Oberkrain zur erratischen Periode auch seine Gletscher hatte, und dass diese von den steilen Seitenthälern des Nordabhangs der Gebirgsmasse, welche im Terglou 9037 Fuss Meereshöhe erreicht und ewigen Schnee zeigt. — sich in das Hauptlängsthal der Save erstreckten, hier wahrscheinlich in einen einzigen Hauptgletscher zusammenstiessen und so bis gegen Krainburg hinunter reichten.

Das ältere Diluvium ist in Oberkrain stark entwickelt und bildet oft schöne, abgestufte Terrassen von bedeutender Höhe. Es kommt auch conglomerirt vor und ist dann nicht immer ganz leicht von der tertiären Nagelfluh, die sich zuweilen ungefähr im gleichen Niveau zeigt, zu unterscheiden. Bei Zwischenwässern, an der Strasse von Laibach nach Krainburg, ist es etwa 80 Fuss mächtig und liegt auf steil nach Ost fallenden tertiärem Conglomerat. Bei Krainburg steht das Diluvium auch noch beiläufig 80 Fuss hoch über der Save, wird aber von hier an weiter aufwärts noch viel mächtiger. Radmannsdorf steht auf der Diluvialterrasse, welche hier nach genauer barometrischer Messung 254 Fuss hoch ist, und in ihrer mittlern Höhe zwei schöne Quellen liefert, vielleicht weil die Tertiärformation den untern Theil bildet, denn in der Regel lässt das ältere Diluvium alle Tagewässer bis auf das Grundgebirge durch, an dessen Grenze dann die Quellen hervortreten. Am mächtigsten zeigt sich überhaupt das Diluvium in dieser Gegend der Zusammenmündung des Wocheiner und des Hauptsavethales, bei Jauerburg ist es noch 80 Fuss hoch mit einer stark gezeichneten Abstufung, die 24 Fuss niedriger ist; bei Lengenfeld sinkt das Diluvium wieder auf seine gewöhnliche Mächtigkeit, die hier etwa 30 Fuss beträgt; bis Kronau erreicht es nur mehr 15 bis 18 Fuss und verschwindet endlich ganz gegen die Wasserscheide, welche von einer sumpfigen Ebene eingenommen wird. In der Wochein sieht man auch etwas Diluvium, welches bei Feistritz etwa 12 Fuss erreicht. In dem kleinen Nebenthal der Saura, bei Selzach, ist das Diluvium, wo es sich zeigt, auch nur etwa 12—15 Fuss mächtig.

Die jüngere Tertiär- oder Miocenformation tritt in Krain unter denselben Verhältnissen auf, wie in Kärnten und Steyermark. Ihr innerer Charakter ist ganz derselbe, sie besteht, wie dort, aus Sand, Sandstein und Conglomerat, zuweilen mit hohlen Kalkgeschieben, wie bei Kronau, dann bildet sie auch den gewöhnlichen sandigen, grauen Molassemergel und enthält an ihrer untern Grenze nicht selten Braunkohlenlager. In dem Becken oder Kessel von Laibach ist die Formation auf der Südseite weniger entwickelt, sie scheint hier viel zerstört worden zu sein. Man sieht sie nichtsdestoweniger am Weg nach Laak an mehreren Puncten das höhere Gebirge besäumen; Laak selbst steht auf sandig-kalkigen Lagen, die dazu gehören. Einige hier gesammelte Pflanzenreste bestimmte Herr Dr. C. v. Ettingshausen als *Daphnogene cinnamomifolia* Ung. und *Flabellaria Latania* Rossm., wovon besonders die erste von den 2 Arten

für die fossile Flora von Bilin charakteristisch ist. Bedeutender entwickelt ist die Formation in der Gegend von Stein, wo sie ein zusammenhängendes Hügelland am Fusse der schroffen Hochgebirge bildet. Sie muss hier nach überbrachten Versteinerungen reich an organischen Ueberresten sein. In einem Sandsteinbruch bei Stein selbst kommen Pflanzenreste vor, sonderbarerweise meist Früchte. Hauptmann Watzl hat sich mit ihrer Aufsammlung abgegeben und Professor Unger hat sie bestimmt als:

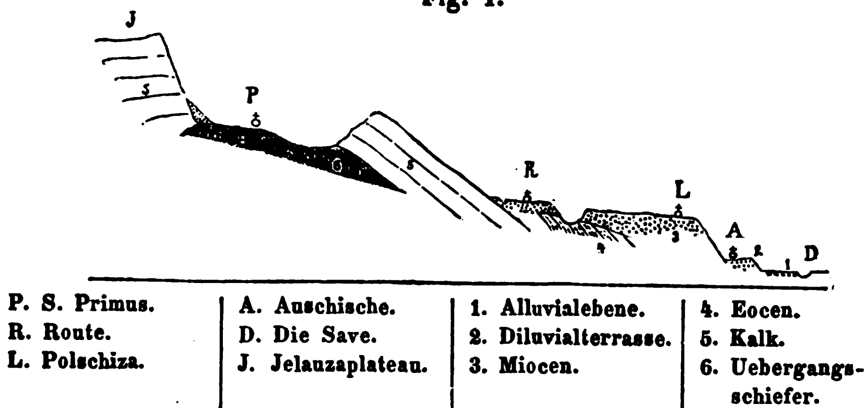
1. *Pinites spiciformis* Ung.
2. *Quercus glans Saturni* Ung.
3. „ *limnophila* Ung.
4. *Juglans costata* Ung.
5. „ *ventricosa* A. Brong.
6. *Amygdalus pereger* Ung.
7. *Celastrus europaeus* Ung.

Das Vorkommen ist desshalb wichtig, weil 2 und 3 in Wieliczka, 4 und 5 in der Wetterau und 6 und 7 in Parschlug ebenfalls auftreten, und durch ihre Vereinigung hier an einem Puncte die Floren jener Localitäten eigentlich noch mit derjenigen von Bilin, da Laak im gleichen Becken liegt, zusammengerückt werden. Die erste Nummer ist eine neue Species und zeigt einen wunderlichen, langen, dünnen, wie eine Kornähre aussehenden Zapfen.

Da die Ebene von Laibach 907 Fuss über dem Meere liegt und die Miocenformation hier etwa 400 Fuss hohe Hügel über dieselbe bildet, so wird die Formation in dieser Gegend beiläufig 1307 Fuss Meereshöhe erreichen.

Bei Route und Polschiza, in der Nähe von Auschische an der Save, zwischen Krainburg und Radmannsdorf, tritt das Gebilde so deutlich terrassenförmig auf, indem es, wie das Profil Figur 1 zeigt, ein nur sanft

Fig. 1.



P. S. Primus.	A. Auschische.	1. Alluvialebene.	4. Eocen.
R. Route.	D. Die Save.	2. Diluvialterrasse.	5. Kalk.
L. Polschiza.	J. Jelauzaplateau.	3. Miocen.	6. Uebergangsschiefer.

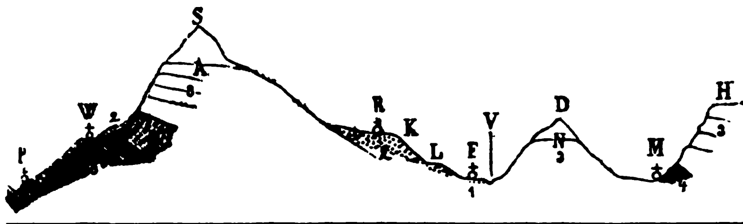
geneigtes und von den gegenwärtigen Wasserläufen eingeschnittenes Plateau darstellt, dass man es fast für älteres Diluvium halten könnte. Bei Route sieht man aber den unverkennbaren gelben tertiären Sand, während bei Pol-

schiza nur festes Conglomerat ansteht, woraus sich als wahrscheinlich ergibt, dass der Grund von Polschiza, obschon ziemlich eben und zum Plateau gehörend, doch schon eine theilweise Denudation erlitten hat, indem die oberen sandigen Lagen weggerissen worden sind. Route selbst steht übrigens 490 Fuss über der Save, Polschiza nur noch 400 Fuss. Das ältere Diluvium ist bei Auschische recht deutlich und nach Schätzung beiläufig 30 Fuss hoch, es könnte aber hier möglicherweise nur eine Abstufung des Gebildes vorstellen, welches in der Gegend, wenigstens weiter oben eine weit grössere Höhe erreicht und sich einigermassen mit den tertiären Niveaus messen kann, doch ist nicht ausser Acht zu lassen, dass letztere weiter thalaufwärts an absoluter Meereshöhe ebenfalls stark zunehmen, so dass sie in ihren nicht zerstörten Theilen noch immer das Diluvium bedeutend überragen, z. B. in der Gegend von Veldes, wo doch das Diluvium seine grösste Mächtigkeit erlangt. So steht die kleine Ortschaft Asp auf der grossen, genau ebenen, gegen 200 Fuss hohen Diluvialterrasse, die aber bei Asp selbst durch einen noch 354 Fuss höheren miocenen Rücken begrenzt ist.

Der lange Rücken zwischen Steinbüchel und der Save besteht zum Theil aus miocenem Conglomerat und ist offenbar ein anderes Ueberbleibsel jener miocenen Ebene, welche den ganzen grossen Thalboden bis gegen Jauerburg ausfüllte, und erst später zerrissen und zerstört in solche vereinzelt stehende Partien getrennt wurde. An der Nordseite scheinen die miocenen Ablagerungen mehr mergelig zu sein, wie man es im Einschnitt der Neumarktl-Feistritz beobachten kann, während sie am südlichen Rande, von Auschische über Steinbüchl und Veldes gegen Jauerburg, fast nur aus Conglomerat bestehen.

Ein besonders interessantes Vorkommen der Miocenformation findet sich in der Wochein, einem von 5 bis 9000 Fuss hohem Kalkgebirg umschlossenen länglichen Kessel, der nur durch eine 2 Meilen lange, ganz enge Schlucht mit dem Hauptsavethal in Verbindung steht. Längs dem südlichen Rande des Kessels sieht man eine stark hervortretende, eine Meile weit sich hinziehende, mächtige Terrasse, auf welcher das Dorf Raune steht und an deren Fuss der Ort Feistritz liegt. Das Profil durchschneidet sie und gibt das Wesentlichste ihrer Lage an.

Fig. 2.



P. Podberda, 1708 Fuss. R. Raune, 2370 Fuss. M. Mitterdorf.
W. Watscha, 2246 Fuss. F. Feistritz, 1670 Fuss. V. Wocheiner Save.

A. Der Pass von Feistritz nach Podberda, 4086 Fuss.
S. Der Schwarzenberg, etwas im Hintergrund, 5826 Fuss
N. Der Sattel des Rudenza und Babnagora-Rückens, 1954 Fuss.
D. Die Rudenza, etwas im Hintergrund, 2983 Fuss.
H. Hochplateau der Kalkgebirgsmasse des Terglou, bei Kropiunig, welches auch darauf steht, beiläufig 3500 Fuss.

1. Alluvial- und Diluvialebene.
2. Miocen.
3. Alpenkalk.
4. Unbestimmte Schiefer.
5. Bunte Schiefer.
6. Uebergangsschiefer.

Die Oberfläche der Tertiärterrasse von Raune ist, wie gewöhnlich bei der Miocenformation, etwas unregelmässig und uneben und vom Gebirge abfallend, ihr höchster Punct ist 2370 Fuss über dem Meere oder 770 Fuss über der Ebene von Feistritz. Ihre scharf gezeichnete Kante *K* wo sie durch steiles Gehänge plötzlich abgerissen ist, liegt 110 Fuss tiefer; eine Art von unregelmässiger Stufe bilden niedrigere Hügel bei *L*, sie sind im Durchschnitt nur noch 200 Fuss hoch über Feistritz, und stellen wahrscheinlich, da sie gegen die Regel dem Gebirg zu nach Süden fallen, niedergerutschte Theile dar. Denn es ist wohl klar, dass die Miocenablagerung früher den ganzen Thalboden ausfüllte und erst durch spätere Zerstörung auf eine blosse Terrasse reducirt wurde, wobei Störungen des Gleichgewichtes und bedeutende Verrutschungen überaus leicht erfolgen konnten. Damit in Uebereinstimmung findet man, während die Hauptterrasse im Grossen ziemlich horizontal gelagert ist, an einem Abhang östlich von Feistritz Molasseschichten, welche mit 40° dem Thale zufallen. Die Formation scheint auch auf dem Sattel *N* aufzuliegen, wenigstens dem Oberflächencharakter des Gebirges nach zu urtheilen. Bei Mitterdorf ist der Thalgrund sonst wellenförmig uneben und dürfte demnach ebenfalls tertiär sein, der Mangel an Entblössungen lässt es noch zweifelhaft. Um so schöner durch Gräben und Wasserrisse aufgeschlossen stellt sich die Terrasse von Raune zur Beobachtung dar, und man findet da, dass das Gebilde der Hauptsache nach aus Conglomerat besteht, wie gewöhnlich nur wenig geschichtet und dicht, nur in seinem obern Theil an der Kante bei *K* zeigte es auch hohle Zwischenräume, wenn diese nicht etwa von späterer Auswitterung des Bindemittels an den lange entblössten Wänden herrühren. Das Conglomerat besteht hier an der Kante bei *K* der Hauptsache nach aus Geröllen von weissem Kalk, seltener sind schwarzer Kalk, Schiefer und, wenn ich recht sah, das grüne aus der Umwandlung der Eocenschiefer entstandene Gestein. Im tiefen Graben, der von Raune herunterzieht, sieht man das Conglomerat in Sandstein und in graue sandig-merglige Schiefer übergehen. Der Sandstein ist echte Molasse, quarzig und glimmerig, was mitten im Kalkgebiet der Wochein auffallend ist. Er wird zuweilen zu Gestellsteinen für den Hochofen in Feistritz gebrochen, und Herr Sprung hat dabei recht gut erhaltene Pflanzenabdrücke darin gefunden. Es sind nach Professor Unger's Untersuchung:

Rhus Hertha. Ung.
Ceanothus polymorphus A. Braun.
Oleu mediterranea Ung.
Quercus mediterraneus. form. oblong. Ung.
Quercus furcinervis Ung.
Ulmus sp? Ung.
Araucarites Sternbergi. Göpp.

Das Vorkommen der letzgenannten Art ist besonders interessant, weil sie auch in der eocenen Flora von Sotzka bei Cilli erscheint. Da die Wochein von lauter Kalkgebirg eingeschlossen ist, so lässt sich schliessen, dass die angeführten Pflanzen ihren Standort auf dem Kalkboden hatten.

Am westlichen Ende der Terrasse hat man in einem Graben an ihrem Fuss auf Braunkohle geschürft und Spuren von unreinem Kohlenschiefer gefunden. Auf der Halde liegt grauer verwitterter Molassemergel mit zahlreichen Muscheln. Es sind eine Natica, deren weisse Schalensubstanz erhalten ist, aber abblättert, so dass die zerstörte Mundöffnung keine specifische Bestimmung zulässt. Um so zuverlässiger ergibt sich aber die Bestimmung des *Cerithium margaritaceum* aus seiner vollkommen erhaltenen gezierten Oberfläche. Andere Arten sind noch nicht gefunden worden und der zur Untersuchung auf Foraminiferen mitgenommene Mergel ging verloren. Doch genügt das Angeführte um festzustellen, dass wir es hier mit einer marinen Ablagerung zu thun haben, ein sehr interessanter Umstand, wenn man die Lage der Wochein bedenkt. Es lässt sich daraus schliessen, dass die enge Schlucht, welche noch jetzt den einzigen Ausgang aus der Wochein bildet, schon zur Miocenperiode bestand und die Verbindung des miocenen Fjords von Oberkrain mit dieser abgelegensten im Herz des höchsten Kalkgebirges sitzenden Seitenbucht herstellte. Wären diese zwei Muschelarten nicht zufällig gefunden worden, so hätte man gewiss das Miocengebilde der Wochein mit seinen Landpflanzenabdrücken und besonders mit seiner Braunkohle für eine Süsswasserablagerung gehalten, und doch erweisen sich gerade die tieferen mit der Kohle vorkommenden Schichten als marin. Die Würdigung dieser Erscheinung war es auch, in Verbindung mit dem Umstand, dass die Miocengebilde solche Wasserscheiden, wie die von Tarvis, von Reichenfels (zwischen Lavant- und Murthal) und vom Semmering (indirect aus dem nahen gleich hoch gelegenen Vorkommen von Altenburg gefolgert), überschreiten, welche den Verfasser auf die Ansicht führte, dass die zahlreichen miocenen Ablagerungen in Obersteyer, in Kärnten und in Krain, überhaupt in den östlichen Alpen, trotz ihrer reichen Landflora [1]) doch in mehr oder weniger salzigen mit dem Meere in ununterbrochener Verbindung stehenden Gewässern und nicht in abgeschlossenen, eigentlichen Süsswasserseen erfolgt seien.

[1]) Wasserpflanzen und Wasserthiere kommen sonderbarerweise seltener vor als Landpflanzen.

Wie schon früher gesagt, zieht sich die Miocenformation von Krainburg bis gegen Jauerburg, hier erhebt sich dann das von steilen Gehängen eingeschlossene Hauptsavethal so bedeutend, dass wenn auch die Formation hier gelegen, sie gewiss bis auf die letzte Spur weggerissen worden wäre; man darf daher aus ihrer Abwesenheit ja nicht schliessen, dass der miocene Fjord nicht auch hier Schichten abgesetzt habe. Und richtig fand sich schon bei Belza 2232 Fuss über dem Meere eine Spur von Molassemergel an der Strasse, während da, wo sich das Thal bei Kronau erweitert, in seinem mit dem Pischuczabach gebildeten Winkel ein Stückchen Tertiärterrasse auftritt, die sich 264 Fuss hoch über den Thalweg, 2874 Fuss über das Meer erhebt und offenbar nur einen übrigbleibenden Fetzen des früher das ganze Thal ausfüllenden Gebildes vorstellt. Ein Steinbruch liefert eine gute Entblössung, man erkennt das miocene Conglomerat mit Kalk und viel Dolomit, auch mit hohlen Geschieben. Bei Weissenfels fängt die Miocenformation wieder an, die Dörfer Aichelten und Nesselthal stehen darauf und die Wasserrisse des Schwarzenbachs und des Weissenbachs haben sie entblösst und zeigen ihre mächtigen Conglomeratschichten schwach gegen die Längsaxe des Hauptthals zufallend. Die starke Hügelmasse zwischen Weissenfels, Goggau und Tarvis, auf welcher Ober- und Unter-Gereuth stehen, besteht ebenfalls aus dem Molasseconglomerat, welches hier im Mittelpunct der Wasserscheide eine Höhe von 2900 Fuss über das Meer erreicht.

Ein sonderbares isolirtes Vorkommen ist das auf dem Profil Figur 2 angegebene eines sehr kleinen Flecks von Conglomerat, welches ganz miocen aussieht, es liegt hier oberhalb Watscha am steilen Gebirgsgehänge angelegt, und mit 25° gegen das Thal fallend und in einer Meereshöhe von 2636 Fuss, also noch immer innerhalb der obern Grenze, welche die Formation aber sonst nur auf Sätteln und Wasserscheiden erreicht.

Die **Eocenformation**, welche in Untersteyer so stark entwickelt ist, tritt in Oberkrain unter denselben Verhältnissen auf. Wenn man von Route gegen Kerschdorf geht, so steigt man in einen Graben hinein, wo man unmittelbar in der Nähe des Weges und am Wasser selbst aufgerichtete Schichten von grauem, sandigen Mergel und Sandstein findet, welche eine Menge von Korallen und sonderbare fast wie Porphyr aussehende kleine Knauer von Sphärosiderit enthalten. Folgt man nun dem Wasser abwärts, so sieht man hin und wieder ein Ausbeissen von ähnlichen, zuweilen aber ganz versteinerungsleeren Schichten bis unter Polschiza, wo sie sich unter dem Schutt verlieren aber durch hie und da ausgewitterte und an der Oberfläche herumliegende, ihnen eigenthümliche Versteinerungen angedeutet werden. Oben darauf liegt, wie es im Profil angegeben ist, die Miocenformation horizontal, also abweichend. Die Korallen sind dieselben, welche bei Oberburg (siehe Berichte über die Mittheilungen von Freunden der Naturwissenschaften B. V. Seite 174) vorkommen und die Herr **Reuss** gegenwärtig bearbeitet, nebstdem ist hier auch, wie in Oberburg, die *Crassatella*

tumida gefunden worden; *Natica* und andere Muscheln, dann auch Foraminiferen fehlen ebenfalls nicht. Herr Necker de Saussure hat diese Localität beschrieben und ein Profil davon gegeben, welches was die eocenen Schichten betrifft, mit dem oben dargestellten ziemlich übereinstimmt, nur scheinen zu seiner Zeit die steilen Abstürze bei Polschiza nackter und nicht so verschüttet und verwachsen gewesen zu sein wie jetzt, so dass sich damals die Aufeinanderfolge der Schichten sehr gut beobachten und ihr Reichthum an Versteinerungen besser sammeln liess. Dieselben Schichten mit denselben organischen Ueberresten müssen nach Hacquet's genauer Angabe und Beschreibung [1]) bei Zhesnica in der Nähe von Selzach vorkommen. Nordöstlich von der Poststation Ottok bei Radmannsdorf zieht sich bis zum Fuss des schroffen Kalkhochgebirges ein Hügelland, welches zum Theil miocen sein wird, in welchem aber auch die Eocenformation ausbeisst, denn es wird in einem eine Viertelstunde nordöstlich von Ottok gelegenen Steinbruch jenes eigenthümliche, grüngefleckte, tuffartige Gestein gewonnen, dessen Vorkommen im Cillyerkreis schon beschrieben und dabei hervorgehoben wurde, dass es aus der Umwandlung der sonst mürben thonigen eocenen Schiefer entstanden sei.

Diess wird im Steinbruch bei Ottok besonders deutlich, indem die hier vollkommen senkrecht stehenden Schichten, die nur einige Klafter Mächtigkeit besitzen, dem Streichen nach sehr bald wieder in die graugrüne, bröckelnde, thonige Masse übergehen, ein Uebergang, der, wie der Steinmetzmeister versicherte, auch gegen die Tiefe zu eintritt und verhindert den Bruch in dieser Richtung auszudehnen. Man hätte also hier mitten in den regelmässigen parallellaufenden Schichten eine linsenförmige Partie davon, die bei übrigens beibehaltener Schichtung die sonderbare Umwandlung erlitten hätte.

Dieses grüne Gestein kommt noch an verschiedenen Puncten in Krain wie in Untersteyer vor und wird besonders gerne zu Steinhauerarbeiten verwendet, weil es bei gänzlich verwischter Schieferung doch nach der Schichtung in mächtigen Platten bricht und wegen Mangel an Quarz sich leicht bearbeiten lässt. Im ganzen Land sieht man die Thür- und Fensterstöcke davon gemacht.

Die mächtigen Massen des Alpenkalks in Krain haben noch wenig Versteinerungen geliefert, aus denen sich ihr Alter entwickeln liesse.

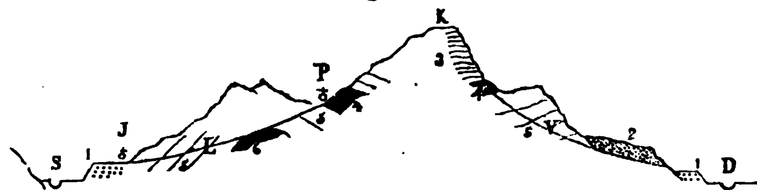
Nur so viel wird ziemlich deutlich, dass sie durch ein Schiefergebilde in ein oberes und ein unteres Glied getrennt werden. Diess tritt besonders in der kärntnerisch-krainischen Grenzkette hervor, wie es schon von Herrn Sprung angedeutet wurde und wie es das folgende Profil versinnlicht. Es geht diess von Jauerburg durch den Lepina- oder Jauerburger-Graben über den Rücken der Kotschna und auf der andern Seite durch den Velka-Sucha-Graben direct von Süd nach Nord, von der Save bis zur Drau, und dürfte eines

---

[1]) I. Band. II. Seite 176.

der lehrreicheren und vortheilhafteren sein, die man in dieser Kette ziehen kann.

Fig. 3.



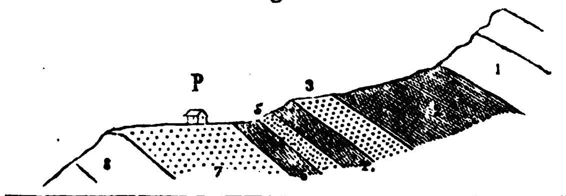
S. Die Save 1721 Fuss.
T. Jauerburg 1837 Fuss.
P. Pristawa-Meierei. 3144 Fuss.
K. Kotschnasattel 4731 Fuss.
D. Die Drau.

1. Aelteres Diluvium.
2. Miocenformation [1]).
3. Oberer Alpenkalk. (Jura.)
4. Schiefer (Alpiner Muschelkalk).
5. Unterer Alpenkalk. (Unterer Muschelkalk.)
6. Uebergangsformation.

Der obere Alpenkalk zeigt sich besonders an seinem gegen Norden gekehrten furchtbar schroffen Absturz deutlich dünn geschichtet, obschon er hier ausgezeichnet dolomitisch ist; weniger deutlich tritt seine Lagerung am südlichen minder steilen Gehäng hervor. Die Schiefer Nr. 4 sieht man am nördlichen Gehänge ausbeissen und eine Stufe im Gebirg bilden, im Velkasucha-Graben führen sie Gyps, der gewonnen wird und unter sehr sonderbaren Umständen auftritt. Er ist nicht etwa in derben Massen ausgeschieden, sondern vermengt, wie geknetet mit zerbröckeltem Dolomit und dem dunkeln Schiefer, der selbst wieder in knauerartigen Partien die wunderlichsten Varietäten zeigt; einige sind noch schiefrig aber unregelmässig gefleckt, andere sind ganz dicht mit schwach fettglänzendem Bruch und voll kleiner weisser Puncte, so dass man glaubt einen Porphyr zu sehen; doch sind wirkliche Krystalle nur ausnahmsweise zu erkennen, es wird aber deutlich, dass die ganze Masse die krystallinische Structur anzunehmen strebt. Es lies sich da innerhalb eines geringen Raumes eine aus 12 Stücken bestehende recht anschauliche Uebergangssuite aus dem Schiefer in das porphyrähnliche Gestein gewinnen. Dieser Gypsbruch, der vielleicht nicht lange in Betrieb bleiben wird, da er schwer zugänglich ist, verdiente eine besondere Aufmerksamkeit.

Am südlichen Gehänge ist das Schiefergebilde besser bekannt, da Bergbau auf die darin enthaltenen Eisenerze getrieben wird. Folgendes Profil wird seine Verhältnisse deutlicher machen:

Fig. 4.



[1]) Sie ist hier in Kärnten ordentlich terrassenartig an das steile Gebirge angelehnt, erreicht eine Meereshöhe von 2500 Fuss und besteht in ihren oberen Theilen aus dem gewöhnlichen mit hohlen Geschieben vermengten Conglomerat, dessen mächtige Bänke durch den tiefen Wasserriss schön entblösst mit etwa 2° gegen das Hauptthal fallen.

P. Pristawa-Meierei bei Gereuth.

1. Oberer Alpenkalk, gelblich, von den Bergleuten Gangplatte benannt, weil er die hangende Gränze ihrer Baue bildet.

2. Dunkler, thoniger Schiefer mit Erz, dessen Vorkommen später näher angegeben werden wird.

3. Sandstein, doch unsicher, da vielleicht verschobene Theile von Nr. 7 irre leiteten.

4. Schiefer mit Muscheln, nur eine einzige Art einer Bivalve, aus der sich vor der Hand nicht viel machen lässt.

5. Sandstein mit Sphärosiderit-Knauern.

6. Schiefer mit Kohlenspuren.

7. Sandstein mit sehr dichtem, innig verschmolzenem und rein kieseligem Quarzconglomerat, ziemlich mächtig, im Sandstein kohlige Theile und Spuren von Pflanzen aber unbestimmbar.

8. Unterer Alpenkalk mit Bleiglanz.

Das Schiefergebilde muss hier eine Mächtigkeit von mehreren 100 Fuss erreichen, es fällt mit etwa 30° widersinnig in das Gebirge hinein und zieht sich als schmales Band, nur gegen Westen in einer etwas grössern Breite ausbeissend, auf eine Entfernung von zwei Meilen so regelmässig in der mittlern Höhe des Gebirges fort, dass es schon dem scharfen Auge Hacquet's aufgefallen war, wie aus seiner durch eine eigene Tafel erläuterten Beschreibung (Band III. Seite 26) zu sehen ist. Es ist aber besonders hervorzuheben, dass die Identität dieses Schiefers am Südgehänge mit demjenigen des Nordgehänges noch nicht bewiesen, sondern nur aus den gesammten Lagerungsverhältnissen mit Wahrscheinlichkeit geschlossen ist und dass sie sich allenfalls aus dem Grunde bezweifeln liesse, weil das zu beschreibende Erzvorkommen sonst vollkommen mit demjenigen der eocenen Schiefer von Kirchstätten im Cillyerkreise übereinstimmt und weil noch dazu die Bivalven aus der Schicht Nr. 4 denjenigen der eocenen Pflanzenschiefer von Sotzka ähnlich sehen, jedoch ohne dass man sie für ganz gleich zu halten berechtigt wäre. Auch kann eine Erzlagerstätte, welche, wie der Fall ist, abnormer Entstehung zu sein scheint, ganz gut in Schichten von sehr verschiedenem Alter auftreten. Was aber in Bezug auf die Lagerungsverhältnisse beobachtet wurde, führt zu dem Schlusse, dass diese sich so verhalten, wie es im Profil angegeben ist. So ist z. B. im Bergbau an der Beuschza ein Stollen durch den Schiefer bis zum darauf liegenden Kalk getrieben worden, dann fallen auch die Schieferschichten, die wohl zuweilen gestört sind, doch im Allgemeinen wie angegeben, nach Norden. Mitten im Kalkgebiet der Wochein treten oft ganz unerwartet, aber nur stellenweise und bisher wenigstens nicht auf eine grössere Erstreckung verfolgt, Schieferpartien auf, die vielleicht den eben berührten entsprechen. So z. B. bei Neuming an der Wocheiner Save. Wenn man von hier den steilen Abhang ersteigt, um auf das Kalkhochplateau von Kropiunig zu gelangen, so sieht man bis in einer Höhe von wenigstens 500 Fuss, wo sie alsdann kalkig werden, graue, bröcklige, sandige, sehr einförmige Schiefer, welche wie Wienersandstein oder wie der Tassello Istriens, aber nicht

etwa wie Uebergangsschiefer aussehen und die widersinnig in das Gebirge und unter den das Plateau bildenden Kalk einschiessen. Bei Mitterdorf treten wieder ähnliche Schiefer in derselben Lage am Fuss des Kalkgebirgsgehänges auf.

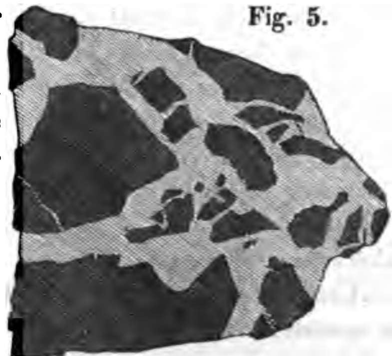
Aber auch hoch oben im Kalkgebirge stosst man oft plötzlich auf Partien von Schiefer. Von einer solchen mag die wegen ihrer herrlichen Aussicht berühmte Tschernaperst (schwarze Erde) den Namen haben, da der Contrast des dunklen Schiefers mit dem weissen, nackten Kalkboden selbst dem gemeinen Manne auffallen muss.

Nun kommen wir zum untern Alpenkalk, Nr. 5 des Profils, Figur 4. Am Nordabhang sieht man ihn gut nach Süden fallend, obschon er viel massiger und weit weniger deutlich geschichtet ist als der obere. Auch hier, wie am entgegengesetzten Gehänge ist er vorherrschend dolomitisch. Bei Jauerburg und dem ganz nahe gelegenen Karnervellach kann man ebenfalls noch erkennen, dass er hier nach Süden fällt, aber weiter hinauf im Lepinathale werden die Lagerungsverhältnisse bei der zerrissenen und unregelmässigen Gebirgsfläche dunkel. Er enthält hier undeutliche Reste von Krinoiden, wovon eine grosse Art im Längsschnitt eine auffallende Form hat, indem die abwechselnden Stielglieder eine stark ausgebauchte Hervorragung zeigen. Oben bei dem Bergbau erkennt man den untern Alpenkalk daran, dass er hier etwas Bleiglanz, auf den schon gebaut worden ist, führt.

Zum obern Glied des Alpenkalks dürften die Ammoniten gehören, die man in der Wochein, in der Gegend von Kropiunig, mit Spuren von Terebrateln, aber bisher nur in losen Blöcken und auch nicht in besonders deutlichen und bestimmbaren Exemplaren gefunden hat.

Ebenfalls hierher wird der Hügel, genannt Grasz, bei Vidnach links am Eingang in die Wochein, gehören, denn ein Stück Kalkstein auf seinem Gipfel abgeschlagen, zeigte sich oolitisch.

Hornstein tritt zuweilen im Kalk auf, z. B. in ziemlicher Menge auf der Höhe des Passes oberhalb Watscha, allein er bildet hier nicht wie gewöhnlich Knauer oder Lager, sondern ist breccienartig in der Kalkgrundmasse vertheilt, wie es die beistehende Figur zeigt, sie ist durch Schleifen, Aetzen und Abklatschen des Gesteins erzeugt und also der genaue Abdruck der Natur. Die dunklen Stellen entsprechen den schwarben Hornsteinpartien, die hellen dem graulichen Kalk, der aber nur langsam zraust und wohl auch etwas kieselig ist.


Fig. 5.

Da das erzführende Schiefergebilde von Jauerburg zwischen dem oberen dünngeschichteten und dem unteren, mehr massigen und Bleiglanz führenden Alpenkalk zu liegen kommt, so

muss es mit den Versteinerungen führenden Schichten an der Scharte bei Raibl übereinstimmen, und da die letzteren wegen der darin vorkommenden *Trigonia Whatelyae* nach Leopold von Buch[1]) alpiner Muschelkalk sind, so müssen die erzführenden Schiefer von Jauerburg ebenfalls zur Trias gehören. Daraus folgt noch weiter, dass der Hangendkalk Jura und der Liegendkalk unterer Muschelkalk sein muss.

Die rothen, bunten auch ebenso häufig grünen sandigen Schiefer, welche so gewöhnlich das Liegende des Alpenkalks bilden, fehlen in Oberkrain nicht, obschon man sie nicht überall wahrnimmt. Sie treten z. B. oberhalb Watscha (siehe das Profil Fig. 2) deutlich auf, sind aber im Lepinathal (Profil Fig. 3) noch nicht bemerkt worden. Weiter hinauf an der Provinzgrenze gegen Raibl sind sie bedeutend entwickelt und bilden z. B. das linke Thalgehänge bei Ratschach. Dass sie in Verbindung mit rothem Sandstein und mit porphyrartigen Gesteinen weiter südlich gegen Idria zu ziemlich mächtig auftreten, ist bekannt.

Das Uebergangsgebirge taucht unter dem südlichen Absturz des Wocheiner Kalkhochplateaus auf, um in bedeutender Mächtigkeit ein gegen Laak und Laibach ziehendes unregelmässiges Meer von Bergen zu bilden, und bei Littay, wo es ziemlich viele Bleiglanzgänge enthält, wieder zu erscheinen. Es zeigt sich unter der Form von Thonschiefer, der bald ziemlich rein als schöner schwarzer Dachschiefer verwendet werden kann, bald mehr grünlich, chloritisch und halbkrystallinisch wird. Im Thale etwas unterhalb Podberda werden bis über eine Quadratklafter grosse und doch ganz dünne Tafeln des dunkeln Thonschiefers gebrochen, er enthält hier zwei Fucusarten, die man wohl bei oberflächlicher Betrachtung ohne weiters für die den Wienersandstein charakterisirenden *Fucus intricatus* und *Fucus Targioni* halten, und dadurch die bestehende heillose Verwirrung vermehren würde, welche sich an den Gebrauch der Ausdrücke Wienersandstein, Flysch u. s. w. knüpft. Die Fucoiden von Podberda wurden aber von Herrn Dr. Constantin von Ettingshausen untersucht, und er erkannte die eine Art für neu, die andere, dem *Fucus Targioni* ähnliche, mit voller Sicherheit als den *Fucus antiquus* Sternb. aus dem schwedischen Uebergangskalk bei Christiania; ein sehr interessantes Resultat, welches mit der Formationsbestimmung durch die Lagerungsverhältnisse vollkommen übereinstimmt und bei den gangbaren Betrachtungen über den Wienersandstein einige Berücksichtigung verdiente. Nach den Angaben eines Gewerken sollen in den Dachschiefern die zu Pölland (3 Stund. S. W. von Laak) und bei Lussthal an der Save unterhalb Laibach gebrochen werden, Abdrücke vorkommen; ein näheres sei von Georg Tautscher von Selzach bei Laak und vom Wirth Kostintsche zu Kletsche bei Lussthal zu erfahren. In neuester Zeit hat man im Thonschiefer des Schlossberges von Laibach

[1]) Bulletin de la Société géologique de France. 17. Mars 1845, p. 348.

Spuren von Uebergangsfarren entdeckt, und Herr Dr. C. v. Ettingshausen konnte ein besser erhaltenes Exemplar als *Neuropteris tenuifolia* bestimmen.

Im Profil Fig. 3 ist ein Vorkommen der Uebergangsformation angegeben[1]), welches besonders wichtig ist. Wenn man nämlich von Jauerburg dem Graben nach den Weg zur Pristawa verfolgt, so kommt man an einen Punct, wo sowohl am Wege selbst, als besonders rechts davon gegen das Wasser, also ganz in der Tiefe des Thalweges, ein Gestein ansteht, welches vollkommen mit dem bekannten Grauwackenschiefer von Bleiberg übereinstimmt und auch dieselben Versteinerungen enthält, es sind Spirifer und andere Brachiopoden nebst Korallen; was bisher gesammelt wurde ist aber zu unbedeutend und schlecht erhalten, um eine nähere Bestimmung zu erlauben, obschon es keinen Zweifel über die Uebereinstimmung mit dem von de Koninck als Kohlenkalk bestimmten Vorkommen von Bleiberg zulässt. Am Gehänge oberhalb des erwähnten Punctes ist ein Feld, in welchem schon zweimal Schiefer mit Pflanzenabdrücken, wie die der Stangalpe, gefunden worden sind, ohne dass aber die liefernde Schichte anstehend bekannt wäre. Das eine von jenen aufgefundenen Stücken ist von Herrn Dr. C. von Ettingshausen untersucht worden und es ergab sich, dass es die gut erkennbare Species *Alethopteris Defrancii* Göpp. enthält, welche an der Stangalpe in Steyermark und ebenfalls bei Saarbrück vorkommt. Sehr sonderbar ist der Umstand, dass die Uebergangsformation hier im Lepinathal in einer Höhe von vollen 1000 Fuss über der Save ausbeisst und dass man unten im Hauptthal nichts davon wahrnimmt. Es versetzt dieses die geologische Hauptaxe des Gebirges weder in den Kamm, noch an den Fuss, sondern mitten an dessen steilen Seitenabhang. Auch bei Raibl scheint sich etwas Aehnliches zu wiederholen, indem dort die geologische Hauptaxe sich am Abhang des Gebirges zwischen Kaltwasser und Tarvis, mitten zwischen dem Hauptkamm und dem Hauptthal, hält. Da sie aber dort auf der Südseite, bei Jauerburg dagegen auf der Nordseite des Hauptthales auftritt, so dürfte sie dasselbe in einer Mittelstation, in der Gegend von Kronau etwa, schief durchschneiden, und da sie in der weiteren Verlängerung derselben geraden Linie eine halbe Stunde südlich von Windischkappel wieder vorkommt, so scheint sie auch den Kamm des Kankergebirges zu durchsetzen und also ganz und gar unabhängig von den gegenwärtigen orographischen Verhältnissen zu sein. Folgt ihre Lage wirklich den drei angegebenen Puncten, so ergibt sich ihr Streichen von W. 10° N nach O. 10° S.

Jene bisher so isolirt dastehenden Vorkommen der eigentlichen Steinkohlenschiefer an der Stangalpe und des Kohlenkalkes oder Bergkalkes bei Bleiberg, und nach A. Boué bei Windischkappel[1]), finden sich also hier verei-

[1]) Ob übrigens die Schichtung dieser Uebergangsschiefer auch wirklich so liege, wie es im Profil gezeichnet ist, blieb bei den ungünstigen Gebirgs-Oberflächenverhältnissen unausgemittelt. Weit gefehlt kann aber das Angegebene kaum sein.

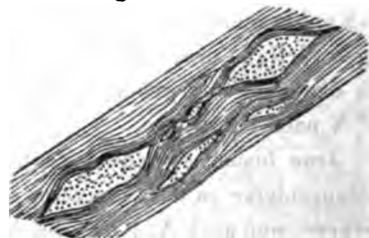
nigt und zwar in der Art, dass die Kohlenschiefer wie gehörig das Hangende und der Kohlenkalk das Liegende bilden, und dass beide zusammen, eine Gruppe ausmachend, soweit man wenigstens sehen kann, innerhalb einer Schichtenmächtigkeit von nur ein Paar hundert Fuss auftreten. Da nun in dem Dachschieferbruch unter dem noch höher daraufgethürmten Alpenkalk hoch oben am Gebirgsgehänge, südlich von Watschig bei Hermagor im Gailthale, nach mehreren übereinstimmenden Aussagen Farrenkräuterabdrücke vorkommen sollen und ich selbst die Bleiberger Krinoidenstielglieder darin fand, so wird es klar, dass die versteinerungsführenden Schichten der Uebergangs- und speciell der wahren Steinkohlenformation in den südöstlichen Alpen eine bedeutende Ausdehnung haben müssen.

Aeltere als die besprochenen Gebilde sind in Krain noch nicht beobachtet worden und werden wahrscheinlich auch gar nicht vorkommen. Dasselbe gilt für die plutonischen Gebilde, denn die sogenannten rothen Porphyre von Raibl, welche sich wohl bis in's Krainerische erstrecken, scheinen nicht eruptiv sondern nur umgewandelte Schiefer zu sein, worüber ein andermal mehr.

Zu den abnormen Erscheinungen lassen sich der Spatheisenstein von Jauerburg und das Bohnerz rechnen, wesswegen ihre Besprechung bis hieher verschoben wurde.

Auf das Eisenerzvorkommen bei Jauerburg passt, wie schon angedeutet, die Beschreibung desjenigen in den eocenen Schiefern nördlich von Cilli [2]) vollkommen. Wir haben im thonigen Schiefer, der besonders in der Nähe des Erzes brandschwarz und mürb wird, Partien eines schwarzen, mit weissen Kalkspathadern durchschwärmten Kalkes (sogenannter Schnürlkalk) und eines verschmolzenen weisslichen fast wie ein krystallinisches Gestein aussehenden Quarzconglomerats (Bretschko), beide lagerartig, obschon nicht regelmässig auf grössere Strecken dem Streichen nach zu verfolgen. Das Erz ist nicht jener blättrige Spatheisenstein, wie er im Uebergangsgebirge gewöhnlich vorkommt, sondern es ist kleinkörnig und mürb, unter dem Hammer leicht bröckelnd, wie gewisse körnige Kalksteine, wenn sie anfangen zu verwittern und ihren innern Zusammenhang zu verlieren. Die Farbe des Erzes ist schmutzig weiss, gelblich auch graulich, und es ist zuweilen vermischt mit ziemlich derb ausgeschiedenem Bleiglanz als Bleischweif. Was sein Vorkommen betrifft, so erscheint es seltener in Mugeln mitten im Schiefer, dessen Schieferung sich alsdann um die Knauer herumzieht, wie es die Figur 6 zeigt, sondern das Erz tritt gewöhnlich in Verbindung mit dem Schnürlkalk

Fig. 6.



[1]) Provinces illyriennes p. 63.

[2]) Berichte über die Mittheilungen von Freunden der Naturwissenschaften u. s. w. B. V. Seite 174.

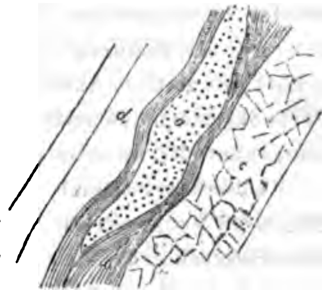
auf, entweder ihn unmittelbar berührend oder nur durch eine einen halben Fuss dicke Schiefer-Schicht von ihm getrennt, wobei noch zu bemerken ist, dass sich Erz und Schnürlkalk gegenseitig zu ersetzen scheinen, indem das eine zunimmt, wenn das andere abnimmt, daher es denn nicht unmöglich ist, dass der Schnürlkalk und sogar vielleicht der Bretschko ebenfalls abnormer Entstehung seien.

Die Figur 7 zeigt einen interessanten Fall, wo das Erz *a* aus dem Liegenden des Schnürlkalks *c* sich plötzlich quer mitten in diesen hineinzog und hier dieselbe Mächtigkeit von beiläufig 12 Fuss erreichte, welche es vor seinem Eintritt hatte. Die Mächtigkeit des Schnürlkalks war hier gegen 24 Fuss.


Fig. 7.

Das Erz tritt durchaus in Linsen auf, welche sich nie weiter als bis 30 Klafter dem Fallen des Schiefers nach ins Gebirge hinein verfolgen liessen, dem Streichen nach schneiden sich die Linsen ebenfalls bald aus, sind aber in dieser Richtung an verschiedenen Puncten auf die Erstreckung einer Meile erschürft und abgebaut worden.

Die Figur 8 stellt ein Erzvorkommen an der Grenze des Schiefers dar, das Hangende *d* ist ein gelblicher Kalk, von den Bergleuten Gangplatte genannt; ob es schon der obere Alpenkalk sei, ist noch fraglich, da an der Beuschza, wo sich diese Verhältnisse zeigen, weiter oben der Erzspurenführende Schiefer noch einmal, aber nur 3 Fuss mächtig, ausbeisst. Aufliegender Kalkschutt verhindert übrigens hier genauere Beobachtungen.


Fig. 8.

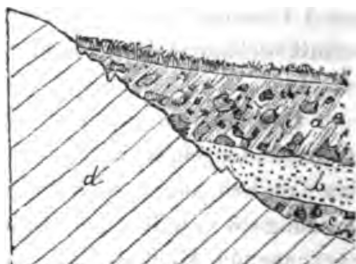
Das Bohnerz tritt in einer so bestimmt abgegränzten Region auf, dass es wohl der Mühe werth ist, sie näher zu bezeichnen. Aus Alpenkalk besteht das länglich abgerundete, von O. nach W. 5 Meilen und von N. nach S. beiläufig 3 Meilen messende, vielfach zerrissene, aber doch nicht zu verkennende Hochplateau, welches nach Westen vom Terglou bis zum Schwarzenberg von einem halbrunden Kranz von 6—9000 Fuss hohen Gipfeln eingeschlossen, und in Nordosten vom Hauptsavethal abgeschnitten nach Süd und Südost besonders steil abstürzt und hier den darunter emportauchenden Uebergangsschiefern weicht.[1]) Die Wochein ist, wie schon angedeutet, nur ein ungeheurer, gebogener Riss, der von Veldes her bis zum Fuss des 7095 Fuss hohen Krn fast durch und durch geht. Am östlichen Ende stehen, wie bei S. Primus (siehe Profil Fig. 1) und noch auffallen-

[1]) Als weitere aber niedrigere Fortsetzungen des wiederauftretenden Plateau lassen sich, vom Gesichtspunct der blossen Orographie aus wenigstens, — der Birnbaumerwald mit dem Nanos und auch der Karst zwischen Wippach und dem Meere betrachten.

der zwischen Kropp und Dobrowa, den Uebergangsschiefern hutförmig und mehr horizontal aufgesetzt, von der Hauptplateaumasse abgerissene Theile. Innerhalb dieses ganzen Gebietes findet sich, so viel bisher bemerkt, keine Spur von Dolomit, der doch in der nunmehr sehr zerrissenen und alle Anlage zur Plateauform verlierenden westlichen Fortsetzung des Gebirges gegen den Mangert und dann gleich jenseits der Save in der kärntnerisch-krainischen Grenzkette in bedeutenden Massen auftritt; selbst nach dem zwischen der Rothwein und der Save liegenden Gebirge greift er über, und im Hügel zwischen Veldes und Seebach erscheint er noch, aber dann verschwindet er und man tritt gegen Südwesten in's reine Kalkgebirge, wo nun die Bohnerze, die man nirgends in den umgebenden dolomitischen Regionen kennt, in reichlicher Menge und überall zerstreut auftreten. Ja selbst in den besprochenen abgerissenen östlichen Kalkmassen hat man noch darauf gebaut, während sie wiederum in den unmittelbar darunterliegenden Uebergangsschiefern gänzlich fehlen. Diess deutet auf einen tiefliegenden Causalzusammenhang zwischen Kalkstein und Bohnerz mit gegenseitiger Ausschliessung von Dolomit und Bohnerz, was schon von Gressly im Schweizer-Jura aufgefasst und in der Eingangs angeführten Abhandlung über Istrien wieder hervorgehoben hier in Oberkrain bestätigt wird.

Auf das Bohnerz wird unregelmässig an den verschiedensten Stellen geschürft, als einziger Anhaltspunct wird der Umstand bezeichnet, dass es besonders gerne längs dem innern Rande der grossen kessel- und trichterförmigen Einsenkungen auftritt, wo es häufig Lagerstätten bildet, die folgendermassen aussehen:

Fig. 9.



Unter einer zuweilen bis 60 und sogar bis gegen 90 Fuss mächtigen Decke von unregelmässigeckigem Kalkschutt *a* folgt eine Schichte *b* von sogenannter *Lavora*, eines Gemenges von glatten und glänzenden, grösseren oder kleineren Körnern und Kugeln des Bohnerzes mit kleingebröckeltem Kalkstein und dem gelben Bohnerzlehm. Zuweilen sind Erz und Kalkstein darin zusammen gebacken, gewöhnlich besitzt aber das Ganze, welches übrigens ungeschichtet ist, keine Festigkeit und wird nur mit der Haue gewonnen, um, nachdem es zur Entfernung des Lehms gewaschen worden, als Erz und Zuschlag in den Hochofen zu wandern. Unter der Lavora, die oft unmittelbar auf dem Kalkstein liegt oder an ihn anstosst, folgt zuweilen noch eine Lage Kalkschutt *c*. — Wo sich nun solcher erz- und lehmführender Schutt an der Oberfläche des Gebirges zeigt, da findet man auch in letzteres hineinsetzende Klüfte, in welchen das Erz bis in unbekannte Tiefen zieht. Diese Klüfte sind nicht etwa nach einer Richtung stark ausgedehnte Spaltenbildungen, sondern es sind im Querschnitt mehr abgerundete, übrigens äusserst unregelmässige und gewundene Schläuche, die sich bald zu eigentlichen Grotten erweitern, bald sich nur gedärmartig

weiterziehen, dabei Verzweigungen, Seitencanäle und Nebenhöhlen haben und nur das Constante zeigen, dass sie ziemlich direct gegen die Tiefe zustreben.

Ihre Wände sind wohl ziemlich glatt und der sie bildende Kalkstein nicht gerade rauh anzufühlen, dafür ist er aber runzelig, wellenförmig und oft sehr zackig; der ganze Habitus der Klüfte, ob mit oder ohne Erz, ist ganz und gar derselbe, wie er aus der Darstellung der Trebichgrotte bei Triest[1]) hervorgeht.

Es gibt ganz leere Klüfte und diese sind zahlreich, daher denn auch das durchlöcherte karstartige Gebirge wasserarm ist. Manche Klüfte sind nur mit Kalkschutt angefüllt; in anderen gesellt sich zum Kalkschutt auch Bohnerz, und in anderen endlich findet sich wesentlich nur Bohnerz und Lehm, und zwar so, dass der gelbe, schmierige Lehm, der übrigens nicht feuerfest ist, als Gangmasse die Klufträume erfüllt und die grösseren oder geringeren Knauer, Kugeln und Körner des Erzes eingesprengt enthält. Dieses, obschon Eisenoxydhydrat, zeigt häufig und sehr schön die Formen des Speerkieses rings um die dadurch rauh und zackig werdenden Knauer, die sogar, aber nur selten und in gewissen Bauen, in ihrem Innern noch einen Kern von strahligem Schwefeleisen enthalten. Man sondert solche Stücke natürlich sorgfältig aus, um das Eisen nicht zu verschlechtern, und es ist bemerkenswerth, dass ein kleiner Haufen davon, der schon seit mehreren Jahren bei einem alten Bau zu Goriusche frei dalag, während dieser Zeit nur wenig ausgewittert war, und noch viel Schwefeleisen enthielt. Ein theoretisch wichtiges Vorkommen, welches sehr zu Gunsten der Entstehung durch Mineralwässer spricht, ist das von Bohnerz in stalactitischer Gestalt, die an manchen schönen Stücken recht deutlich hervortritt, obschon die Oberfläche durch die sie ganz zusammensetzenden und überziehenden Speerkieskrystallformen nichts weniger als glatt ist. Das Vorkommen von kleinen glatten, weissen Körnern von Milchquarz mit dem Erz ist bekannt

Fig. 10.



Ein interessantes Vorkommen stellt die Figur 10 dar; *a* ist Kalkschutt, *b* ein leerer Raum, *c* der Lehm mit dem Bohnerz und *d* der anstehende Kalkstein. Hier scheint der Kalkschutt sowohl wie das Erz von oben herein gefüllt zu sein, ein Umstand, der übrigens mit der Ansicht dass das Erzgebilde aus der Tiefe stammt, doch vereinbar ist, indem es sich, an einzelnen Stellen die Lavora bildend, an die Gebirgsoberfläche ergiessen, und von hier in leere Klüfte wieder von oben herein dringen konnte. Hervorzuheben ist noch, dass zuweilen mitten in den sonst mit Lehm und Erz angefüllten Schläuchen Unterbrechungen durch leere Räume vorkommen.

---

[1]) Siehe die erwähnte Abhandlung über Istrien.

Der Bergbau wird, den eigenthümlichen Verhältnissen angepasst, auch auf eine eigenthümliche Weise betrieben. Von Stollen ist keine Rede; hat man, gewöhnlich durch Lavora und oberflächliches Erz darauf geleitet, eine abbauwürdige Kluft gefunden, so verfolgt man sie von oben hinab in die Tiefe ohne Sprengarbeit, bloss den Lehm ausgrabend, und die Förderung, oft mühsam genug durch die gewundenen, bisweilen kaum Schornsteinweite haltenden Schläuche hinauf vermittelnd. Die früher von Herrn Necker de Saussüre angegebene [1]) grösste erreichte Tiefe von 744 Fuss ist von Herrn Sprung als richtig bestätigt worden; er führte noch an, dass es eigentlich 133 Klafter oder 798 Fuss waren und dass man dabei 13 Haspelzüge hatte. Jener Bau ist nun schon lang aufgelassen, aber Herr Sprung ist selbst einmal 290 Fuss und häufig 180 Fuss tief angefahren. Wenn die Baue nicht tiefer getrieben werden, so ist bloss die wachsende Mühe in der Förderung und nicht ein Ausschneiden des Erzes in dieser Richtung Schuld daran. Manche Klüfte sind unbedeutend und werden bald wieder verlassen, während andere so bedeutend sind, dass eine einzige den Stuckofen in Althammer 7 Jahre ganz allein mit Erz versorgte, und dass einzelne Baue sogar 30 Jahre lang im Betrieb standen.

Die Höhenmessungen sind mit einem sehr guten Barometer von Kappeller gemacht und die correspondirenden Beobachtungen in Gratz an einem vorzüglichen Barometrographen desselben Mechanikers zur Berechnung gebraucht worden. Die erhaltenen Resultate stimmten recht gut untereinander, und wo die Höhen einzelner Puncte aus mehreren Beobachtungen zu verschiedenen Stunden und an verschiedenen Tagen berechnet wurden, da differirten die Resultate gewöhnlich nur um 10—20, höchstens um 40—50 Fuss von einander. Es war aber offenbar, dass die bestimmten Höhen von Thalwegen, wo man durch das Wassergefälle eine annähernde Controlle hat, im Allgemeinen etwas zu niedrig ausfielen.

Ich berechnete darauf zwölf Höhen nach sehr gut correspondirenden Beobachtungen in Cilli und bekam Werthe, die im Mittel um 86 Fuss grösser waren; als ich aber die vom Kataster trigonometrisch bestimmten Puncte [2]) in Oberkrain durchging, so fanden sich darunter drei, nämlich Krainburg, die Rudenza und Radmannsdorf, die ich ebenfalls gemessen und ungemein nahe übereinstimmend respective um 191·201 und 200 Fuss zu tief bestimmt hatte. Ich habe daher meine sämmtlichen Resultate um die runde Zahl von 200 Fuss erhöht.

Es können daher die Angaben, wie überhaupt alle barometrischen, durchaus auf keine absolute Richtigkeit Anspruch machen, allein man muss geben was man hat, ganz unbrauchbar wird es wohl nicht sein und wenigstens zur Auffassung der relativen Höhen, der Niveau-Unterschiede innerhalb der untersuchten Gegend beitragen. Es sind einige in denselben Umkreis fallende trigonometrische Bestimmungen des Katasters beigefügt und durch ein vorgesetztes Dreieck Δ bezeichnet worden.

[1]) Geologische Verhältnisse von Istrien.
[2]) Gesammelt und herausgegeben von A. Baumgartner. Wien 1832.

I. Beobachtungen über Quellen- und Bodentemperaturen.

		Lage [1])	Datum Juni 1849	Tagesstunde	Temperatur der Luft	Meereshöhe in W. Fuss
Goriusche, bei Kropiunig, Brunnen, nur 4 Fuss tief. Auf dem ebenen Plateau . .	+ 9° R.		20	11V.	16·7	3005
Goriusche. Berghaus, Brunnen, 18 Fuss tief	+ 6·9° R.		20	12	17·0	3121
Jauerburg. Quelle im Thalweg	+ 7·4° R.	S	16	5N.	21·0	1837
„ Die Save, damals etwas trüb fliessend .	+ 9·5° R.		23	8N.	16·0	1721
Kropiunig. Brunnen auf einem 30 Fuss tiefen unterirdischen Bach	+ 5·6° R.		20	2N.	15·9	3217
Lepinathal, am rechten Gehäng, starke Quelle	+ 6·5° R.	O	16	3N.	20·1	3257
Lepinabergbau. Frischer Schutt vor einem frischen Ort, 300 Fuss senkrecht vom Tag	+ 6·5° R.	S	16	12	19·9	3579
Podberda. Starke Quelle im Thalweg . .	+ 7·0° R.	W	21	10V.	18·0	1600
„ Schwache Quelle	+ 7·6° R.	W	21	12	17·5	2464
Radmannsdorf. 2 Quellen aus der Mitte der 254 Fuss hohen Diluvialterrasse, die stärkere 8·3°, die schwächere	8·6° R.	S	23	6V.	15·0	1430
Schalkendorf, am Veldessee, starke Quelle aus dem Schuttland	+ 7·6° R.		17	3N.	120·0	1510
„ Quelle aus dem Dolomit 20 F. über dem See	+ 7·7° R.	W	17	3N.	20·0	1520
„ Mineralquelle im Niveau des Veldessee	+17·1° R.		17	5N.	20·0	1500
„ Der Veldessee	+17·9° R.		17	6N.	19·0	1500
Steinbüchel. Quelle im Thalweg	+ 5·6° R.	S	22	8N.	16·2	1470

Auf dem Hochplateau von Kropiunig (Wochein), 3200 Fuss über dem Meere, gedeiht der Weizen und kommen die Bienen gut fort, ebenso die Kirschbäume, Winterfrucht aber nicht [2]).

An dem gegen Süd gekehrten steilen Gebirgsabhang ober Mitterdorf in der Wochein fand sich ein gut ausgewachsener Scorpion in einer Meereshöhe von 2900 Fuss.

II. Einfache Höhenbestimmungen.

		W. Fuss
Belza, im Savethal. Die Brücke		2232
Czerna Prst	Δ	5826
Feistritz in der Wochein [3])		1670

---

[1]) Nämlich nach welcher Weltgegend das Gebirge an dem Punct fällt.

[2]) Nach der gefälligen Mittheilung des Pfarrers Herrn F. Saverschnig.

[3]) Wohl noch um 50 Fuss zu tief, obschon nach 5 gut übereinstimmenden Beobachtungen. Alsdann sind auch die andern Puncte, wenigstens die niedrigeren in der Wochein um 50 Fuss zu tief angegeben, da sie meist durch directe und ziemlich zuverlässige Beobachtungen an die Höhe von Feistritz geknüpft wurden.

	W.	Fuss
Goriusche bei Kropiunig		3005
Grase, Hügel bei Widnach in der Wochein		1898
Grintour	Δ	8085
Jauerburg, Strasse		1837
Jelouza	Δ	4409
Jireka, in der Wochein, Kirchenpflaster		2003
Kerschdorf bei Kropp, Kirchenpflaster		1524
„ Gebirgsrücken zwischen Kerschdorf und Kropp		1950
Kropiunig oder Kopriunig in der Wochein		3217
Kotschna, Sattel zwischen dem Lepina- und Velkasuchathal		4731
Krainburg, Kirchenpflaster	Δ	1250
Krn	Δ	7095
Kropp, Marktplatz		1596
Laibach, Bahnhof, nach den Eisenbahn-Nivellirungen		908
Lepinabergbau, bei Jauerburg		3580
Leteunza, Berg, 1/4 Stunde West von Ottok	Δ	1695
Mangert	Δ	8462
Mlachi Vrčh, 3 Stunden südöstlich von Eisern	Δ	4431
Nemichle, bei Podblico		1523
Na Suize, Berg, eine Stunde nordöstlich von Kropiunig	Δ	3968
Niclas-Kirche, 1 1/4 Stunde südlich von Selzach	Δ	3008
Plescha, Berg, 2 Stunden westlich von Wocheiner Vellach	Δ	4205
Podberda, Kirchenpflaster		1702
„ Sattel auf dem Wege nach Eisern		2638
S. Primus, die Einsattlung (siehe das Profil Figur 1)		2374
Polschiza		1523
Radmannsdorf, Kirchenpflaster	Δ	1558
Ratschach, Thalweg		2800
Ratitouz, 3 Stunden nordwestlich von Eisern	Δ	5263
Raune, bei Feistritz		2370
Repikour, südöstlich von Moistrana	Δ	4986
Route, bei Auschische		1618
Rudenza, Wochein	Δ	2983
Seleniza, nördlich von Vigaun	Δ	6876
Selzach, Kirchenpflaster		1384
Steinbüchel		1470
„ Tertiärer Rücken zwischen Steinbüchel und der Save		1624
Stou	Δ	7064
Stückl, bei Weissenfels		2612
Terglou	Δ	9037
Topole, bei Selzach		1695
„ Sattel auf dem Wege nach Nemichle		2235
Veldessee (offenbar noch etwas zu tief)		1500
Vochu	Δ	6073
Wald, im Hauptsavethal		2610
Wallendorf, Zwinger der Ruine bei Radmannsdorf		1824
Watscha, bei Podberda, Kirchenpflaster		2246
„ Pass nach der Wochein		4086
Widnach, am Eingang in die Wochein, die Alluvialebene		1636
Wocheinersee		1850
Zarz, der Hauptthalwinkel, südlich vom Ort		1901

Zum Schlusse verdient es wohl hervorgehoben zu werden, dass Hacquet in den Achtziger Jahren des vorigen Jahrhunderts die Höhen von Laibach und vom Terglou barometrisch bestimmte, er fand für Laibach 920 und für den Terglou 9554 Wienerfuss [1]), was für die damalige Zeit sehr ehrenwerth ist.

II.

Versuche der continuirlichen Wehren-Verwässerung im Salzberge zu Aussee.

Von M. V. Lipold.

Die gewöhnliche Art der Auslaugung des Salzthones in Wehren (Auslaugekammern), wie dieselbe in den Salzbergen zu Ischl, Hallstatt, Aussee, Hallein, Berchtesgaden stattfindet, zieht im reichen Salzgebirge wesentliche Uebelstände nach sich. Indem nämlich die Wehren nach erfolgter Anwässerung und Sättigung der Sohle von letzterer gänzlich geleert, sodann neuerdings mit süssem Wasser (Aetzwasser) gefüllt, angewässert werden, und mit dieser Füllung und Leerung der Wehren abgewechselt wird, gelangen bei jedesmaliger Anwässerung frische Aetzwässer an die Wehrulmen, welche dadurch angegriffen und immer mehr auseinander gedrückt werden. Die Folge davon ist, dass die Wehren an Umfang immer mehr zunehmen, und im reichen Salzgebirge zuletzt eine so grosse Ausdehnung erlangen, dass Niedergänge oder Brüche an der Decke — dem Himmel — der Wehren keine Seltenheit sind, welche Brüche durch das abwechselnde Nasswerden und Trockenlegen des Himmels noch mehr befördert werden. Befinden sich zwei oder mehrere im Betriebe stehende Wehren nahe aneinander, so wird bei dieser Wässerungsart das Salzthonmittel zwischen ihnen nach und nach ausgelaugt, d. h. die Wehren schneiden zusammen und vereinigen sich zu einer einzigen Wehre, die eine um so gefährlichere Ausdehnung erhält. Beispiele von solchem Zusammenschneiden der Wehren findet man an allen Salzbergen, besonders häufig aber am Salzberge zu Aussee. Um das Zusammenschneiden der Wehren zu verhindern, müssen an jenen Stellen, wo ein solches zu besorgen ist, mächtige Dämme aus Letten oder Grubenlaist geschlagen werden, welche bedeutende Kosten in Anspruch nehmen, und, da sie nach jedesmaliger Anwässerung erhöht werden müssen, eine constante Vertheuerung der Sohle verursachen. Manche Wehren, ungeachtet oft kaum bis auf ein Drittheil ihrer Sudhöhe ausgelaugt, erlangten auf diese Art und durch erfolgte Niedergänge einen so gefährlichen Charakter, dass ihre weitere Aufbenützung unzulässig erschien, wodurch ausgedehnte und gewöhnlich sehr reiche Salzmittel der Zugutebringung entzogen wurden.

---

[1]) *Oryctographia Carniolica.* II. XXIX.

Diesen Uebelständen, der zu grossen Erweiterung der Wehren, abzuhelfen, wurden verschiedene Mittel beantragt und angewendet, wie z. B. das möglichst schnelle Füllen der Wehren mit Aetzwasser, um dasselbe baldthunlichst an den Himmel zu bringen, — die Entleerung der Wehren nur bis ein paar Schuhe vom Himmel, — das Stehenlassen der in Feier zu stellenden Wehren in mit Sohle gefülltem Zustande u. dgl. m.; doch waren diese Mittel wohl im Stande, das Uebel mehr oder minder zu verringern, keineswegs aber zu beheben. Endlich machte der k. k. Oberbergschaffer zu Aussee, Herr Joseph Hörner Edler v. Roithberg, den Vorschlag, die einmal mit Sohle gefüllten Wehren gar nicht zu leeren, sondern nur einen Theil der Sohle abzulassen, in der entsprechenden Menge aber gleichzeitig frisches Aetzwasser in die Wehre zu leiten, dieses immer am Himmel zu halten, und mit der correspondirenden theilweisen Leerung und Füllung der Wehre ununterbrochen so lange fortzufahren, bis die Wehre gänzlich aufbenützt ist. Er unterstützte seinen Vorschlag zu dieser continuirlichen Verwässerung der Wehren theoretisch dadurch, dass er voraussetzte, das Aetzwasser werde, als specifisch leichter wie die Sohle, sich zunächst nur am Himmel sättigen, und die Ulmen nur in so weit angreifen, als es ungesättigt an dieselben gelangt. Er behauptete, dass man durch Anwendung eines bestimmten Verhältnisses zwischen der Zuflussmenge des Aetzwassers und der Abflussmenge der Sohle es in seine Macht bringen könne, dass das Aetzwasser nur den Himmel, und auch von diesem nur einen Theil abätze, und stellte demnach in Aussicht, durch die continuirliche Verwässerung nicht nur den Umfang der Wehren zu verkleinern, sondern dieselben sogar nach einer beliebigen Richtung aufzusieden.

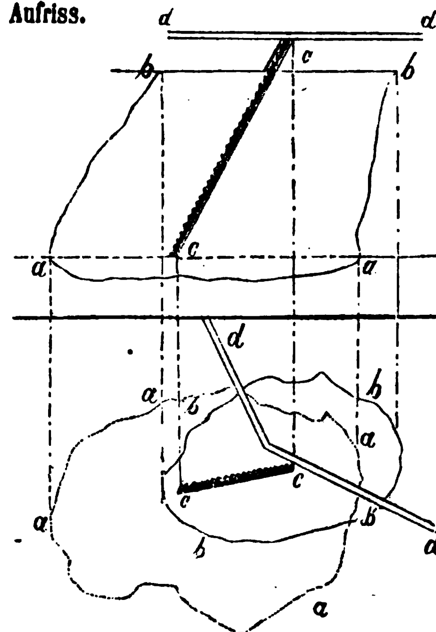
Die Vorschläge v. Roithberg's fanden bei den praktischen Salinaristen keinen Anklang und viele Gegner; dennoch wurde höhern Orts im Jahre 1839 die Bewilligung ertheilt, im Salzberge zu Aussee einige Versuche mit der vorgeschlagenen continuirlichen Verwässerung im Grossen zu machen. Die Störk-Wehre am Ferdinandsberge, später die Veit- und Gersdorff-Wehre am Steinberge, und die Siedler Wehre am Moosberge wurden zu diesen Versuchen bestimmt. Der Versuch in der Störk-Wehre, der jedoch nur beiläufig zwei Jahre währte, fiel im Ganzen sehr günstig aus, jener in der Veit- und Gersdorff-Wehre dagegen wurde durch einen Niedergang unterbrochen.

Hier soll nur der in der Siedler-Wehre abgeführte Versuch erörtert werden, welcher im Jahre 1841 begann und im Jahre 1849 beendet wurde, somit durch acht Jahre dauerte. Innerhalb dieser Zeit ist die continuirliche Wässerung beinahe ununterbrochen und ohne Störung vor sich gegangen, es wurden $22^1/_3$ Stabel (14 Wiener Klafter) vom Himmel abgeätzt und über 3 Millionen Cubik-Schuh Sohle vollkommen geklärt aus der Wehre unmittelbar an das Pfannhaus zum Sude abgegeben. Die Siedler-Wehre, die wegen Brüchen nicht mehr benützbar schien, und deren Adaptirung zur Anwässerung, insbesondere die Herstellung einer Werksabtheilung, schon viele Kosten

verursachte, wurde somit anstandlos bis auf 4 Stabel (2·46 Wiener Klafter) unter der Kaschnitz Schachtricht, die über dieselbe läuft, aufbenützt.

Nach erfolgter Leerung der Wehre zeigte es sich, dass die Himmelsfläche, welche vor der continuirlichen Wässerung in der alten Wehre 1472 Klafter und in der Werksabtheilung 768 Klafter betragen hatte, sich bis auf 500 Klafter verkleinerte, und dass die Wehre einen viel regelmässigeren Umfang erhielt, dessen nördliche Ulmen zum Werke geneigt, die südlichen dagegen grösstentheils überhängend in gut gesalzenem Gebirge anstehend beobachtet werden konnten. Die Wehre zeigte demnach völlig die Gestalt eines schiefen abgestutzten Kegels, als dessen Achse das Sinkwerk erschien

Die nachfolgende Skizze mag das Gesagte erläutern.



a) Umfang der alten Siedler-Wehre.
b) „ „ Siedler-Wehre nach der continuirlichen Wässerung.
c) Sinkwerk.
d) Kaschnitz Schachtricht.

Die wichtigsten Resultate dieses Versuches sind demnach: dass die Siedler-Wehre durch die continuirliche Wässerung an Umfang abgenommen hat, und die Verwässerung derselben in der Richtung des Sinkwerkes vorgeschritten ist. Der theoretische Vorschlag v. Reithberg's hat sich demnach in der Praxis als vollkommen ausführbar erwiesen.

Es sei nun erlaubt, die Vortheile in Kürze anzudeuten, welche aus der erwiesenen Thatsache, dass man durch die continuirliche Verwässerung, einer Wehre jeden beliebigen Umfang und jede beliebige Richtung geben könne, für den Abbau auf Salzthon entspringen.

Durch die continuirliche Wässerung wird es möglich, das Zusammenschneiden von Wehren zu beseitigen, woraus von selbst die Ersparung der sonst nothwendigen kostspieligen Dämme folgt. Viele Wehren, die bereits als unbrauchbar erklärt wurden, wird man mittelst continuirlicher Wässerung ganz oder theilweise noch aufzubenützen im Stande sein, und dergestalt viele Millionen Eimer Soole gewinnen, welche sonst der Benützung auf immer entzogen geblieben wären; diess ist insbesondere bei Wehren der Fall, welche ihres zu grossen Umfanges wegen auf gewöhnliche Art ohne Gefahr nicht mehr angewässert werden konnten. Mittelst continuirlicher Wässerung lässt sich ferner eine Wehre auch ohne Anstand durch mehrere Etagen aufbenützen, ein Vortheil,

der nicht minder von Wesenheit ist, da dadurch die Kosten einer neuen Werksanlage erspart werden, und es oft auch aus anderen Gründen wünschenswerth erscheinen kann, die Wehre höher aufzusieden. Durch rasche continuirliche Wässerung können endlich Wehren, die niederzugehen drohen, verwässert und dadurch vor Brüchen gesichert werden.

Da die Sohle aus einer Wehre, die in continuirlicher Verwässerung steht, auch unmittelbar zur Hütte abgegeben werden kann, und bei grösseren Wehren schon ein Paar derselben den jährlichen Bedarf der Hütte an Sohle zu decken im Stande sind, so ist es einleuchtend, dass durch diese Wässerungsart auch der Salzbergbetrieb in wenige Wehren concentrirt und die Wässerung überhaupt vereinfacht wird, dass man daher viel weniger Wehren wie bisher in wässerungsfähigem Stande zu erhalten haben, und insbesondere viel weniger Wehren zum Einschlagen oder Aufbewahren der Sohle benöthigen wird. Liesse sich diese Wässerungsart als Norm hinstellen, so würde der Abbau auf Salzthon eine viel geringere Ausdehnung benöthigen, als er sie gegenwärtig in Anspruch nimmt, und die zahlreichen offenen Strecken, die z. B. am Ausseer Salzberge bei 20,000 Wiener Klafter betragen und deren Innehaltung einen bedeutenden Theil des Personals beschäftiget, könnten vielfach vermindert werden.

Indessen ist diese continuirliche Wässerungsart nur im reichen Salzgebirge anwendbar, in welchem die abfallenden tauben Zeuge, Thon, Gyps u. dgl. — der Laist — so gering sind, dass sie immer nur einen Theil der Wehre ausfüllen. Im armen Salzgebirge fällt so viel Grubenlaist ab, dass bei continuirlicher Wässerung eine Wehre bald mit demselben angefüllt, todtgesotten würde, dass daher eine zeitweise Säuberung der Wehren, also eine Unterbrechung in der Wässerung, unerlässlich ist. Im armen oder mittleren Salzgebirge, wie es an den meisten Salzbergen zu finden ist, wird daher die continuirliche Verwässerungsart auch nur ausnahmsweise und in besonderen Fällen, wo es sich um ein schnelles Aufsieden eines z. B. brüchigen Himmels, oder um das Todtsieden einer Wehre handelt, Anwendung finden können. Der Salzberg von Aussee aber steht durchschnittlich in so reichem Salzgebirge an, dass für diesen die continuirliche Wässerung der Wehren wohl als Regel wird gelten können; diesem Salzberge daher können und werden alle die oben erwähnten Vortheile zugewendet werden. Gegen den grossen pecuniären Nutzen, welcher dadurch dem Ausseer Salzberge bevorsteht, verdienen die unwesentlichen Mängel, welche man der continuirlichen Verwässerungsart vorwerfen will, wie z. B. dass das Salzgebirge bei dieser Manipulation nicht vollständig ausgelaugt werde, kaum einer Erwähnung, und das grosse Verdienst, welches sich Herr v. Roithberg durch seine ausdauernden gefahrvollen Versuche und durch die Einführung der continuirlichen Wässerung um den Ausseer Salzberg erworben hat, bleibt dieser Mängel wegen jedenfalls ungeschmälert und hat auch eine wohlverdiente Anerkennung gefunden.

III.

Ueber die colorimetrische Kupferprobe.

Von Alois von Hubert,

k. k. Bergwesenspraktikanten.

Heine war der erste, der die Eigenschaft des Ammoniaks, mit Kupfersalzen eine schöne blaue Farbe hervorzubringen benutzte, um darauf ein Verfahren zu gründen, den Kupferhalt der Schlacken im Mannsfeldischen zu ermitteln. Zu diesem Behufe wurde die Schlacke mit concentrirter Salpetersäure aufgeschlossen, die Auflösung mit Ammoniak übersättigt, nach dem Absetzen von Eisenoxyd und Thonerde die Solution filtrirt, welche nach dem geringeren oder grösseren Kupferhalte, schwächer oder stärker blau gefärbt war.

Er bereitete sich durch Auflösen von Kupfer in Salpetersäure, Uebersättigen mit Ammoniak, und Verdünnung der Lösung mit gewissen in graduirten Cylindern abgemessenen Mengen Wasser eine Reihe von Musterflüssigkeiten, die je nach ihrem Kupfergehalte eine verschiedene blaue Farbe hatten, und gab diese in gleich grosse, dicke und weite Gläser, die mit gut eingeriebenen Stöpseln versehen waren.

Wurde nun eine auf ihren Kupfergehalt zu untersuchende Solution mit einer dieser Musterflüssigkeiten verglichen, so konnte man aus der Menge und Farbe der ersteren einen sichern Schluss auf den Kupfergehalt der Schlacke ziehen.

Die zu untersuchende Solution wurde so lange mit Wasser verdünnt, bis sie irgend einer der Musterflüssigkeiten gleich war, hierauf die ganze Menge der Solution im graduirten Cylinder gemessen und durch Rechnung der Kupferhalt bestimmt. Die Vergleichung musste in solchen Gläsern, wie die zur Aufnahme der Musterflüssigkeiten dienenden, geschehen.

Dieses Verfahren konnte indess Heine nur bei armen Schlacken anwenden; bei reichen passte es schon nicht mehr, wegen der möglichen bedeutenden Differenzen bei der Unsicherheit der Vergleichung stark blau gefärbter Solutionen.

War aber die Schlacke so arm an Kupfer und die daraus bereitete Solution so schwach blau gefärbt, dass sie nicht mehr mit der am schwächsten blau gefärbten Musterflüssigkeit verglichen werden konnte, so musste die Solution durch Abdampfen concentrirt werden.

Wenn dieses Verfahren sich nur vollkommen eignete, um den Kupferhalt armer Schlacken zu bestimmen, bei reichen aber schon nicht mehr stichhältig war, so konnte diess um so weniger bei Erzen und Hüttenproducten der Fall sein.

Jacquelain hat auf die oberwähnte Eigenschaft des Ammoniaks ein Verfahren gegründet, durch welches der Kupferhalt sowohl von armen und reichen Schlacken als auch von Erzen und Hüttenpro-

ducten schnell und genau ermittelt werden kann, worüber er der Akademie der Wissenschaften in Paris im Jahre 1846 eine kurze Abhandlung vorlegte.

Jacquelain führte in dieser Abhandlung die mit den verschiedensten Kupferleguren ausgeführten Proben und die hiebei möglichen Fehler an, bemerkt aber nur ganz kurz, dass man auf diese Art ebenso leicht den Kupferhalt von Erzen so wie von Handelsproducten, wie Messing, Packfong, Bronze, Münzen, Gold- und Silberwaaren bestimmen könne.

Sein Verfahren besteht darin, sich eine Normallösung zu bereiten, durch Auflösung eines halben Grammes chemisch-reinen Kupfers in Salpetersäure, Uebersättigung der Lösung mit Ammoniak und Verdünnung derselben mit destillirtem Wasser, bis das Ganze genau 1 Liter (1000 Cubik-Centimeter) beträgt.

Nun wird die zu untersuchende Substanz gleichfalls in Salpetersäure aufgelöst, die Lösung mit Ammoniak übersättigt und diese dann mit destillirtem Wasser so weit verdünnt, dass sie in einem graduirten Cylinder 200, oder nach Bedarf auch 150, 100 oder 50 Cubik-Centimeter misst.

Er bedient sich zur Vergleichung der blauen Farbe der zu untersuchenden Flüssigkeit (die ich Probeflüssigkeit nenne) und der Normallösung einer längeren, in Cubik-Centimeter, nebst Zehnteln graduirten Röhre, in welche die Probeflüssigkeit gegeben, und so lange mit Wasser verdünnt wird, bis ihre Farbe gleich ist jener der Normallösung, die in eine kürzere nicht graduirte Röhre zu stehen kommt.

Da die Normallösung ihrem Kupferhalte nach bekannt ist, ferner die Probeflüssigkeit auf ein bestimmtes Volumen gemessen wurde, so kann aus der Menge des zur Verdünnung der Probeflüssigkeit angewendeten Wassers der Kupferhalt der eingewogenen Substanz genau ermittelt werden.

Es können hiebei zwei Fälle eintreten, die Probeflüssigkeit wird entweder dunkler oder lichter als die Normallösung sein.

Ist sie dunkler, so gibt man 5 Cubik-Centimeter derselben in die graduirte, hingegen 5 Cubik-Centimeter der fertigen Normallösung in die kürzere nicht graduirte Röhre, und verdünnt erstere mit Wasser bis ihre Farbe gleich jener der Normallösung geworden ist.

Ist die Probeflüssigkeit lichter, so gibt man gerade umgekehrt 5 Cubik-Centimeter der fertigen Normallösung in die graduirte, und 5 Cubik-Centimeter der Probeflüssigkeit in die kürzere Röhre und verdünnt nun erstere bis zur vollkommenen Gleichheit der Farbe mit letzterer.

Aus der angewendeten Wassermenge lässt sich durch 3 Proportionen schnell und sehr genau der Kupferhalt der eingewogenen Substanz berechnen.

Aus der ersten Proportion berechnet sich der Kupferhalt der verdünnten 5 Cubik-Centimeter der Probeflüssigkeit, oder, wenn die Probeflüssigkeit lichter ist, der Kupferhalt der 5 Cubik-Centimeter der Probeflüssigkeit durch Verdünnung der 5 Cubik-Centimeter der Normallösung.

Aus der zweiten Proportion berechnet sich die ganze Menge Kupfer, die den 200, 150, 100 oder 50 Cubik-Centimetern entspricht, auf die die Probeflüssigkeit gemessen worden ist.

Aus der dritten endlich der percentische Kupferhalt der eingewogenen Substanz.

Die Einführung einer Kupferprobe, die schnell und genau den Kupferhalt von Erzen und Hüttenproducten anzugeben vermag, war längst ein tief gefühltes Bedürfniss; ich wurde daher im Jahre 1847 von dem k. k. General-Landes- und Hauptmünzprobirer A. Löwe aufgefordert, die kurze Abhandlung Jacquelain's näher zu berücksichtigen. Ich unterzog mich allsogleich diesem Auftrage, und die ersten im Februar 1848 ausgeführten Arbeiten überzeugten mich bereits, dass dieses Verfahren sich vollkommen eignen würde, um als Kupferprobe für Erze und Hüttenproducte gelten zu können.

Im Februar 1848 kehrte ich auf meinen Dienstposten nach Agordo zurück, wo ich erst im April 1849 mit den zur Ausführung der Probe nothwendigen Geräthschaften versehen werden konnte. Ich schenkte nun diesem wichtigen Gegenstande meine volle Aufmerksamkeit, und führte mit den Erzen und Hüttenproducten von Agordo eine zahlreiche Reihe von Versuchen aus, die den Zweck hatten, Anhaltspuncte festzustellen, welche es möglich machen sollten, das Verfahren von Jacquelain als wirkliche Kupferprobe im Grossen einzuführen.

Die damit abgeführten Versuche erschienen mir um so nothwendiger, als die Abhandlung von Jacquelain äusserst kurz gefasst ist, und die darin aufgeführten Resultate sich lediglich nur auf Metall-Leguren beziehen, auch nichts über die Dimensionen der Röhren erwähnt wird, und ebenso wenig die einzelnen vorkommenden Operationen, wie die Vorbereitung der Erze, das Einwägen, das Auflösen derselben, das Wiederauflösen des einmal gefällten Eisenoxyds, und mehrmalige Fällen desselben durch Ammoniak, das Messen der Probeflüssigkeiten je nach ihrem Halte, das Verdünnen verschiedener Mengen der Probeflüssigkeit u. s. f. näher beleuchtet wurden. In Bezug auf die Anwendung bloss einer Normallösung, wie sie Jacquelain vorschlägt, bin ich auf Schwierigkeiten gestossen, da Probeflüssigkeiten, die im Verhältniss zur Normallösung weniger oder mehr Kupfer enthalten, gewisse Differenzen im blauen Farbentone zeigten, somit die Anwendung einer Normallösung allein Veranlassung zu Täuschungen geben könnte.

Ich habe alle sich ergebenden Zweifel, alle Schwierigkeiten, die sich entgegenstellten, glücklich überwunden, so dass Jacquelain's colorimetrisches Verfahren, als Kupferprobe betrachtet, jeder Anforderung entspricht, die man einer schnellen und sehr genauen Kupferprobe stellen kann.

Was die Dimensionen der Röhren betrifft, so ist die innere Lichte und Länge derselben nicht gleichgültig.

Ein und dieselbe blaue Flüssigkeit, die in einer Röhre von 1 Centimeter innerer Lichte betrachtet wird, erscheint bei grösserer innerer Lichte dunk-

ler, weil die Schichte natürlich dicker ist. Bei der colorimetrischen Probe kommt es aber darauf an, der Röhre eine solche innere Lichte zu geben, dass die Flüssigkeit nur so schwach blau gefärbt erscheine, dass die Vergleichung der blauen Farben leicht statt finden könne. Hiezu eignet sich am besten eine innere Lichte von 1 Centimeter.

Was die Länge der Röhre betrifft, so habe ich eine Röhre gewählt, die in 35 Cubik-Centimeter eingetheilt, deren Länge also bei einer inneren Lichte von 1 Centimeter, 46 Centimeter beträgt. Mit dieser Länge kommt man für alle Fälle des niedersten und höchsten Kupferhalts aus.

Die Normallösung betreffend fand ich, dass man mit der von Jacquelain vorgeschlagenen, aus 0·5 Kupfer bereiteten, allein nicht leicht auskommt, wenn man Probeflüssigkeiten, die im Verhältnisse zu ihr 0·1 oder 0·8 Kupfer enthalten, mit ihr vergleichen will. Wenn man nämlich 0·1, 0·2, 0·3, 0·4, 0·5, 0·6, 0·7, 0·8, 0·9 und 1 Gramm chemisch-reinen Kupfers in Salpetersäure auflöst, die Auflösungen mit Ammoniak übersättigt, mit destillirtem Wasser verdünnt, und sie der Reihe nach auf 200, 400, 600, 800, 1000, 1200, 1400, 1600, 1800 und 2000 Cubik-Centimeter (2 Liter) misst, so bemerkt man, dass 5 Cubik-Centimeter der aus 1 Gramme Kupfer bereiteten Lösung, verglichen mit 5 Cubik-Centimeter der aus 0·1 Kupfer bereiteten, bei ganz gleicher Kupfermenge dennoch eine Verschiedenheit des blauen Farbentones zeigen.

Der blaue Farbenton der ersteren ist feuriger als der der letzteren, nimmt durch die ganze oberwähnte Reihe ab, bis er bei 0·1 einen Stich ins Grünlichblaue zeigt. Hat man demnach mit der von Jacquelain vorgeschlagenen Normallösung eine Probeflüssigkeit zu vergleichen, die entweder mehr oder weniger Kupfer enthält, so wird der verschiedene Farbenton störend auf die genaue Vergleichung der gleichen Farbenintensitäten einwirken, da das Auge, namentlich das ungeübte, jene Flüssigkeit, die den Stich ins Grünlichblaue zeigt, für dunkler halten möchte. Um diesem Uebelstande auszuweichen, bereite ich mir 2 Normallösungen, eine aus 0·1 Kupfer, die andere aus 1 Gramme Kupfer und messe erstere auf 200, letztere hingegen auf 2000 Cubik-Centimeter, in welchen Fällen das den Kupferhalt der Normallösung ausdrückende Verhältniss 5 : 0·0025 unverändert bleibt. Je nachdem nun besonders bei anfänglicher Verdünnung der Probeflüssigkeit in der langen Röhre eine Verschiedenheit des Farbentones eintreten sollte, mische ich beide Normallösungen gleich in der kurzen Röhre, in einem solchen Verhältnisse nach dem Augenmasse, dass der Farbenton der Probeflüssigkeit mit jenem der Normallösung vollkommen übereinstimmend wird, indem, wenn der Farbenton der Probeflüssigkeit mehr feurig blau erscheint, mehr von der aus 1 Gramme Kupfer, wenn hingegen der Farbenton sich mehr ins grünlichblaue zieht, mehr von der aus 0·1 Kupfer bereiteten Normallösung genommen wird.

Was die Vorbereitung der Erze und Hüttenproducte betrifft, so müssen diese so fein als möglich gepulvert werden. Durch das feine Pulvern be-

schleunigt man ungemein die vollständige Auflösung der kupferhältigen Substanz, welche selbst bei gelinder Digestionswärme erfolgt; bei Schlacken ist das feine Pulvern nöthig, damit sie vollständig durch concentrirte Salzsäure aufgeschlossen werden.

Die Auflösung ist dann vollständig erfolgt, wenn bei Kiesen und Lechen, oder Schwefelmetallen überhaupt, der Schwefel mit vollkommen gelber Farbe zurückbleibt; ist der Schwefel hingegen braun oder grün gefärbt, so enthält er noch unzersetzte Kies- oder Lechtheile, daher würde man einen Kupferverlust erleiden.

Was die Uebersättigung mit Ammoniak, Fällung des Eisenoxyds und Aussüssen des gefällten Oxyds betrifft, so muss man hiebei den Umstand nicht vernachlässigen, dass das durch Ammoniak gefällte Eisenoxyd besonders bei hohem Halte eine gewisse Menge Kupfer chemisch gebunden zurückhält, die man durch noch so lange fortgesetztes Aussüssen mit heissem Wasser nicht von ihm trennen kann. Versuche haben gezeigt, dass der Verlust, bei einem Halte von 20%, 0·9% beträgt. Um diesem Verluste nicht ausgesetzt zu sein, ist es nöthig, das durch Ammoniak gefällte Eisenoxyd, nachdem das Aussüsswasser vollkommen farblos durchs Filtrum läuft, noch feucht auf dem Filtrum mit sehr wenig concentrirter Salzsäure aufzulösen, und die Lösung abermals mit Ammoniak im Ueberschuss zu versetzen; man bemerkt nun beim Filtriren der Lösung, dass sie wieder blau ist, und zwar mehr oder weniger, je nach dem Halte der behandelten Substanz; diese Lösung fügt man, nachdem das Eisenoxyd nur wenig mit heissem Wasser ausgesüsst wurde, der frühern zu.

Was das Einwägen betrifft, so richtet sich diess strenge genommen nach dem betreffenden Halte der zu untersuchenden Substanz. Im Allgemeinen wäge man ein:

Bei	einem	Halte	von	0·1	bis	2%	4—5	Grammen.
	„	„	„	2	„	20%	2	„
	„	„	„	über		20%	1	„

Das Messen der Probeflüssigkeit richtet sich ebenfalls nach der schwächer oder stärker blau gefärbten Farbe derselben. Im Allgemeinen messe man Probeflüssigkeiten bei einem Halte von 0·1 bis 2% auf 150 oder auf 100 Cubik-Centimeter, bei einem Halte von 2% bis zum höchsten Halt aber stets auf 200 Cubik-Centimeter, was in einem in 200 Cubik-Centimeter eingetheilten Cylinder geschieht.

Das Messen der Probeflüssigkeiten und der Normallösung muss bei derselben Temperatur geschehen, damit auch die Volumina beider gleich sind. Es muss daher sowohl die Normallösung als auch die Probeflüssigkeit, bevor sie gemessen wird, ungefähr 1/2 Stunde in frischgeschöpftem Brunnenwasser eingekühlt werden, da sowohl die Probeflüssigkeit, die durch das Aussüssen des Eisenoxyds mit heissem Wasser warm oder doch lau sein wird, als auch die Normallösung, welche durch Zugabe von Ammoniak erwärmt wird, wenn sie so gemessen

würden, nach einiger Zeit sich zusammenziehen, und somit einen reichern Halt bei der nachfolgenden Bestimmung des Kupfers ergeben würden.

Die Bestimmung des Kupferhaltes endlich geschieht durch Vergleichung der gleichen Farbenintensitäten der Probeflüssigkeit und der Normallösung.

Diese Vergleichung geschieht am besten, wenn man die graduirte Röhre und die kurze vor einem Stück weissen Papier mit der rechten Hand in paralleler Lage hält, während man mit der linken das Papier an beide Röhren fest andrückt, wodurch die blaue Farbe beider zu vergleichenden Flüssigkeiten durch den weissen Grund bedeutend hervorgehoben wird. Da indess bei senkrechter Lage der Röhren dieselben ihrer Länge nach einen weissen von der Glasmasse herrührenden Streifen zeigen, der zur genauen Vergleichung hinderlich ist, so neige ich die Röhren in vollkommen paralleler Lage unter einem Winkel von ungefähr 45 Graden, wobei der obgenannte weisse Streifen vollkommen verschwindet. Bemerke ich nun, dass die zu untersuchende Probeflüssigkeit um vieles dunkler als die Normallösung ist, so verdünne ich sie nach dem Augenmass mit so viel Wasser, dass mir die Farbe derselben doch noch auffallend dunkler als die der Normallösung erscheint und beobachte jetzt, ob der blaue Farbenton beider Flüssigkeiten übereinstimmt; ist diess nicht der Fall, so schreite ich zur Adjustirung der Normallösung durch Zusammenmischen der beiden aus 0·1 und 1 Gramme Kupfer bereiteten Normallösungen.

Nach Adjustirung der Normallösung gibt man wieder Wasser und zuletzt nur tropfenweise der Probeflüssigkeit zu, bis man bemerkt, dass die Farbe derselben jener der Normallösung so viel als möglich sich genähert hat, indess um ein Geringes noch dunkler ist; man lässt die Röhre 1 Minute ruhig stehen, liest die angewendeten Cubik-Centimeter und Zehntel ab und notirt sie; dann gibt man tropfenweise Wasser zu bis man bemerkt, dass die Probeflüssigkeit merklich lichter als die Normallösung geworden ist, liest ab und notirt wieder. Von beiden Notirungen nimmt man das Mittel und berechnet daraus durch die drei erwähnten Proportionen den betreffenden Kupferhalt.

Da die angewendeten Cubik-Centimeter und Zehntel Wasser den percentischen Kupfermengen direct proportional sind, so würde man, wenn man 2 Gramme der Substanz einwägt, die Probeflüssigkeit auf 200 Cubik-Centimeter misst und 5 Cubik-Centimeter derselben in der graduirten Röhre verdünnt, bei dem Halte z. B. von 60%, eine Flüssigkeitssäule von ebenfalls 60 Cubik-Centimeter erhalten. Da bei einer so hohen Flüssigkeitssäule aber nicht blos das Arbeiten mit einer so langen Röhre schwierig und gefährlich, sondern es beinahe unmöglich ist, die zuletzt zuzugebenden Wassertropfen mit der ganzen Flüssigkeitssäule genau zu vermischen, so gebe ich von Probeflüssigkeiten bis 40% Halt, 5 Cubik-Centimeter in die graduirte Röhre; wobei bei einem Halte bis 20% 2 Grammen, bei einem Halte von 20 bis 40% nur ein Gramme der Substanz eingewogen

wird, bei Probeflüssigkeiten aber von 40% bis zum höchsten Halte gebe ich nun 2 Cubik-Centimeter in die graduirte Röhre, wobei gleichfalls 1 Gramme eingewogen wird, wodurch selbst beim höchsten Halte die Flüssigkeitssäule 20 Cubik-Centimeter nicht übersteigen kann; dadurch bin ich im Stande bei einer inneren Lichte von 1 Centimeter, einer Eintheilung der Röhre in 35 Cubik-Centimeter, und einer Länge von 46 Centimeter, schnell und genau selbst den höchsten Halt zu bestimmen.

Die Röhre theile ich in 35 Cubik-Centimeter, da zum bequemen Schütteln der Flüssigkeit noch ein freier Raum über dem Niveau der Flüssigkeit erübrigen muss.

Es folgen hier drei Beispiele die das Ganze erläutern sollen.

1. Man hätte 2 Grammen eingewogen, die Probeflüssigkeit auf 200 Cubik-Centimeter gemessen und 5 Cubik-Centimeter der Probeflüssigkeit in die graduirte Röhre gegeben; diese 5 Cubik-Centimeter forderten zu ihrer Verdünnung als Mittel 7·2 Cubik-Centimeter Wasser, so muss ich zu diesen die früheren 5 dazu addiren und da das die Normallösung ausdrückende Verhältniss 5 : 0·0025 ist, so sagt man:

$$5 : 0{\cdot}0025 = 12{\cdot}2 : x$$
$$x = 0{\cdot}0061$$
$$\text{ferner: } 5 : 0{\cdot}0061 = 200 : x$$
$$x = 0{\cdot}244$$
$$\text{endlich: } 2 : 0{\cdot}244 = 100 : x$$
$$x = 12{\cdot}2\%$$

woraus man ersieht, dass ich in beiden Fällen die Zahl 12·2 erhielt, d. i. dass die Volumina Wassers proportional sind der percentischen Kupfermenge.

2. Man hätte ein Gramme eingewogen, die Probeflüssigkeit auf 200 Cubik-Centimeter gemessen, davon 5 Cubik-Centimeter in die graduirte Röhre gegeben und als Mittel die Zahl 12 erhalten, so sagt man wie früher:

$$5 : 0{\cdot}0025 = 17 : x$$
$$x = 0{\cdot}0085$$
$$\text{ferner: } 5 : 0{\cdot}0085 = 200 : x$$
$$x = 0{\cdot}34$$
$$\text{endlich: } 1 : 0{\cdot}34 = 100 : x$$
$$x = 34\%$$

und würde somit gerade 20 Cubik-Centimeter Gehalt haben, wenn der Halt 40% beträgt.

3. Man hätte 1 Gramme eingewogen, die Probeflüssigkeit auf 200 Cubik-Centimeter gemessen, davon aber nur 2 Cubik-Centimeter in die graduirte Röhre gegeben und als Mittel die Zahl 16 erhalten; in diesem Falle setzt man nicht mehr das Verhältniss 5 : 0·0025 an, da man nur 2 Cubik-Centim.

der Probeflüssigkeit mit 2 Cubik-Centimeter der Normallösung vergleichen kann, sondern man setzt:

$$2 : 0{\cdot}001 = 18 : x$$
$$x = 0{\cdot}009$$
$$\text{ferner: } 2 : 0{\cdot}009 = 200 : x$$
$$x = 0{\cdot}9$$
$$\text{endlich: } 1 : 0{\cdot}9 = 100 : x$$
$$x = 90\,\%$$

so dass man wieder 20 Cubik-Centim. Gehalt hätte, wenn der Halt 100% betragen würde.

Was die Geräthschaften betrifft, so muss der Cylinder, worin die Probeflüssigkeit gemessen wird, in 200 Cubik-Centimeter eingetheilt sein, so dass die Eintheilung von unten nach oben geschieht; hiebei braucht man nur von 10 zu 10 Cubik-Centimeter die entsprechenden Zahlen 10, 20, 30, 40 u. s. f. anzugeben, die übrigen einzelnen werden durch blosse Striche auf dem Glase angedeutet.

Die beste Form für das Litermass ist die von Collardeau in Paris; ein Cylinder eignet sich bei weitem nicht so gut dazu, da das Messen bei einem viel weitern Durchmesser auch schwierig ist, besonders wenn der Cylinder nicht immer vollkommen horizontal gestellt oder gehalten würde.

Die beste Form der Kolben ist die der Stehkolben, die nebstdem oben ausgerandet und mit einem Schnabel zum leichteren Ausgiessen der Solutionen versehen sind.

Die Pipetten, deren man eine zu 5, eine andere zu 2 Cubik-Centimeter braucht, müssen genau gerichtet sein.

Um die Probeflüssigkeit zu verdünnen, bedient man sich einer ganz ordinären, nicht eingetheilten Büvette, die mit dem nöthigen Gestelle versehen wird.

Das Sandbad, aus starkem Eisenblech gemacht, muss so gross sein, dass eine grössere Partie Kolben, etwa 50 oder nach Bedarf auch 100, auf einmal darauf gestellt werden können.

Zum Einkühlen von mehr Probeflüssigkeiten auf einmal eignet sich am besten ein weites niederes Gefäss; in dieses wird frisch geschöpftes Brunnenwasser gegeben, die Gläser mit der Probeflüssigkeit darin eingetaucht, so dass zur schnellen und gleichförmigen Abkühlung derselben das Wasser aussen über das Niveau der Probeflüssigkeiten zu stehen kommt.

Die Wage muss bei einer Belastung von 20 Grammen 1 Milligramme noch ausschlagen. Es gehören ferner hieher Glasstäbe, Glasplatten, Bechergläser, einige Porcellanschalen, Filtrirpapier, Filtrirständer, 2 Spritzflaschen, ein kleiner Mörser u. s. f.

Endlich bedarf man gewöhnliche concentrirte Salpetersäure und Salzsäure, Ammoniak und destillirtes Wasser, und nur in einzelnen Fällen, wenn Kobalt, Nickel oder viel Mangan in der zu untersuchenden Substanz vorhanden sind, weissen Marmor und kohlensaures Kali.

Ist Kobalt oder Nickel vorhanden, so löst man die Substanz auf, gibt der sauren Lösung einen Ueberschuss von gepulvertem weissen Marmor zu, wodurch alles Kupfer gefällt wird, Kobalt und Nickel hingegen aufgelöst bleiben. Das gefällte Carbonat löst man dann in Salzsäure auf, gibt Ammoniak im Ueberschuss zu und verfährt dann wie bekannt.

Ist Mangan vorhanden, so gibt man der Lösung gleich Ammoniak im Ueberschuss zu, bringt die ammoniakalische Lösung in eine Porzellanschale, setzt kohlensaures Kali zu und erwärmt das Ganze einige Minuten; es fällt nun alles Mangan als Carbonat nieder, das Kupfer hingegen bleibt aufgelöst; man filtrirt die blaue Lösung und verfährt dann wie bekannt.

Die colorimetrische Probe gewährt, im Grossen ausgeführt, den Vortheil ungemein geringer Kosten, die sich auf $1/5$ ja selbst auf $1/6$ derjenigen, welche die docimastische Probe erheischt, belaufen.

Hr. Hauptmann Pecher, im Zeugamte auf der Seilerstätte, verfertigt die Röhren, die Pipetten, die Büvette, das Mass zu 1 Liter und 2 Deciliter mit grosser Genauigkeit und zu mässigen Preisen.

IV.

Die Resultate aus Carl Kreil's, Directors der k. k. Sternwarte zu Prag u. s. w., Bereisungen des österreichischen Kaiserstaates,

in kurzer und übersichtlicher Darstellung

von Carl Kořistka,

Professor an der k. k. technischen Lehranstalt in Brünn.

Dritte Abtheilung. (Schluss.)

Der für die Bereisung der österreichischen Monarchie entworfene Reiseplan konnte im dritten Jahre nicht so genau eingehalten werden, als in den beiden früheren, weil die politischen Ereignisse nicht erlaubten, jene Gegenden zu besuchen, die für dieses Jahr bestimmt waren. Es wurden an folgenden 41 Stationen Messungen vorgenommen:

in Böhmen 2:	Chlumetz und Senftenberg;
„ Mähren und Schlesien 6:	Jglau, Znaim, Brünn, Olmütz, Troppau, Teschen;
„ Ungarn 15:	Trentschin, Pressburg, Komorn, Ofen, Erlau, Losoncz, Schemnitz, St. Miklos, Leutschau, Kesmark, Kaschau, Unghvar, Munkacs, Szatmár, Nagy-Bánya;

in Siebenbürgen 7: Bistritz, Máros-Vásárhely, Schäsburg, Fogaras, Hermannstadt, Karlsburg, Klausenburg;
„ der Bukowina 3: Jakobeny, Suczawa, Czernowitz;
„ Galizien 8: Stry, Przemysl, Rzeszow, Nisko, Tarnow, Wieliczka, Bergwerk in Wieliczka, Krakau.

Zum Schlusse dieser Abtheilung erlaube ich mir noch der Vollständigkeit wegen die Resultate der in den Jahren 1843—1845 in Böhmen ausgeführten Beobachtungen beizufügen, so wie dieselben im IV. Band der k. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften enthalten sind.

Auf der im Jahre 1848 vorgenommenen Bereisung wurden die Längen- und Breitenbestimmungen bloss mit dem Sextanten von Pistor vorgenommen, da das Universale von Repsold wegen der Schwierigkeit des Transportes auf schlechten Strassen zurückgelassen worden war. Dafür wurde ein Taschenchronometer von Barraud, und zwei Reisebarometer von Kapeller erworben, welche letztere auch für die meisten Beobachtungen dienten.

Zur Vervollständigung der Erklärung der Columnen möge zu den früheren Bemerkungen noch Folgendes hinzugefügt werden: In der Columne „Datum" sind die Monatsnamen durch ihre Anfangsbuchstaben bezeichnet, so dass Ap = April, Jn = Juni, Jl = Juli u. s. w. bedeutet. Die Stunden in der Columne „Zeit" sind nach bürgerlicher Zeit angegeben, wobei Mittag mit 0^h und Mitternacht mit 12^h bezeichnet sind, so dass z. B. 4. O. 20^h $30'$ nichts anderes ist, als „4. October, um 8½ Uhr Morgens". Wenn in der Columne „Seehöhe" nach der Zahl, durch welche dieselbe ausgedrückt wird, keine nähere Bezeichnung des Standpunctes stattfindet, so gilt sie für jenen, wo die magnetischen Beobachtungen gemacht wurden. Bei der Quellentemperatur steht nach der Zahl für die Temperatursgrade häufig in einer Klammer nebst dem Zeichen für Insolation und Abdachung noch einer der folgenden Buchstaben, die die beigefügte Bedeutung haben: P = Pumpenbrunnen, R = Röhrenbrunnen, Q = Quellenbrunnen, Z = Zisterne.

Als Anhaltspuncte zur allenfälligen Reduction der hier und im vorhergehenden enthaltenen magnetischen Elemente auf eine bestimmte Zeit diene noch Folgendes: Die Declinationsbeobachtungen, die an dem Prager Observatorium ununterbrochen fortgeführt werden, gaben vom 1. Juli 1845 bis 1. Juli 1848 eine Aenderung in der Declination um etwa 12'5, indem die Declination in Prag Anfangs Juli 1845 = 15° 11'0, und Anfangs Juli 1848, aus dem Mittel der nächstliegenden Beobachtungen berechnet, = 14° 58'5 betrug; diess gibt eine jährliche Abnahme von etwa 4'2. Bekanntlich wird diese letztere Zahl jährlich grösser, je kleiner die Declination wird; auch ist die mittlere jährliche Abnahme nicht an allen Orten gleich gross, sondern scheint durch locale Verhältnisse Abänderungen zu erleiden. Schwieriger noch wird die Correction für die Inclination und horizontale Intensität, da hier die Aenderungen im Vergleiche klein sind, und noch zu wenige über grosse Zeiträume verbreitete Beobachtungen vorliegen.

Die Physiker nehmen gewöhnlich eine jährliche Abnahme der Inclination von nicht ganz 3 Minuten an. Die horizontale Intensität scheint in manchen Jahren zu-, in manchen wieder abzunehmen, auch zeigt sie sich im Frühling grösser als im Herbste. Anfangs Juli 1845 betrug sie im Mittel in Prag 1·87808, Anfangs Juli 1848 war sie im Mittel = 1·8769, also eine Abnahme binnen drei Jahren von = 0.0012; eine Vergleichung der horizontalen Kraft in Senftenberg vom Jahre 1845 und 1848 gibt eine Abnahme von 0·0025 für denselben Zeitraum.

Geographische Lage		Magnetische Elemente									Seehöhe
		Declination			Inclination			Horizontale Intensität			
Länge	Breite	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Toisen

1. CHLUMETZ (Garten neben der Dechantei).

Länge	Breite	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Toisen
33° 7'33"	—	26 Ap.	22h 17'	14°22'27	26 Ap.	5h 17'	65°54'63	—	—	—	101·45
		26 „	22 49	14 21·58	26 „	6 12	65 51·82				
		26 „	2 47	14 24·39							

Anm. Den 26. April um 3h am südl. Horizonte Gewitter. Mittl. Quellentemp. in Chlumetz + 5°82.

2. IGLAU (Garten des Herrn Steiger nächst der Kaserne, 360 Schritte nördlich von der Pfarrkirche).

Länge	Breite	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Toisen
33°18'28"5	49°24'33"5 (beob. am 29. April)	29 A.	21h 52'	14° 6'.31	29 A.	22h 54'	65°23'72	29 A.	0h 3'	1·9239	255·95
					29 „	23 32	65 13·60	29 „	0 3	1·9189	B. im
	49°24'29".3				29 „	0 7	65 14·63	29 „	0 3	1·9229	Gasthaus zum gold.
	(beob. am 30. April)				29 „	0 39	65 27·37	29 „	1 53	1·9237	Löwen,
								29 „	1 54	1·9228	im 1. St.
		30 „	22 53	14 9·13	30 „	22 37	65 21·07	30 „	21 6	1·9217	
		30 „	0 27	14 16·75	30 „	23 22	65 19·97	30 „	21 8	1·9200	

Anm. In Iglau wurde gefunden die mittl. Temp. der Quellen = + 5°77, und die der Röhrenbrunnen = + 7°70. Ferner wurde gefunden von Kollin S = 88·7 T; Czaslau (Gasth. zum Kaiser von Oesterreich 1. St.) S = 124·0 T, Q = + 5°70; Goltsch-Jenikau S = 188·3, Q = + 7°0; Steinsdorf S = 256·3; Deutschbrod S = 213·3; Stöcken S = 254·3 Toisen.

3. ZNAIM (Garten des Hauses Nr. 4 ausserhalb der Stadt, etwa 300 Schritte westlich vom alten Thurme des oberen Stadtthores).

Länge	Breite	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Toisen
33°45' 2"5	48°51' 8"5	2 M.	22h 17'	13°50'23	2 M.	21h 18'	64°52'60	2 M.	0h 42'	1·9565	150·53
		2 „	23 29	13 46·63	2 „	21 55	64 53·06	2 „	0 45	1·9556	
					2 „	22 38	64 49·10	2 „	3 8	1·9574	
					2 „	23 13	64 51·34	2 „	3 17	1·9534	
								2 „	3 25	1·9586	
		3 „	22 17	13 48·50				3 „	21 2	1·9520	
		3 „	22 28	13 53·61				3 „	21 5	1·9525	

Anm. In Znaim wurde gefunden die mittl. Temp. der Pumpenbrunnen = + 6°00, die der Röhrenbrunnen = + 7°3. Ferner wurde gemessen: Stannern S = 289·33 T; Schelletau (Gasth. am Platz zu ebener Erde) S = 288.53, Q = + 5°00; Mähr. Budwitz S = 250·03, Q = + 5°6; Frainersdorf S = 234·93 T.

Geographische Lage		Magnetische Elemente									Seehöhe
		Declination			Inclination			Horizontale Intensität			
Länge	Breite	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Toisen

4. BRÜNN (Für die Zeit- und Breitebestimmungen diente das Gasthaus zum schwarzen Adler in der Stadt, für die magnetischen Beobachtungen der Garten des Hauses Nr. 16, Vorstadt „obere Kröna", nahe bei der Linie).

34°16'53"5	49°11'18"1							4 M.	4h 59'	1·9267	109·98
Verglichen	(beob. am							4 „	4 41	1·9263	B. im
mit Wien mit-	4. M.)	5 M.	21h 25'	13°58'40	5 M.	21h 30'	65° 8'16	5 „	22 18	1·9257	Gasthaus
telst electro-	49°11'13"5	5 „	23 20	13 54·70	5 „	22 10	65 7·25	5 „	22 18	1·9229	zum
magnetischen	(beob. am	5 „	0 28	14 8·81	5 „	22 42	65 3·91	5 „	22 18	1·9219	schwarzen Ad-
Telegraphen.	6. M.)	6 „	21 1	13 57·82	5 „	23 20	65 11·56	6 „	22 46	1·9276	ler im 1.
		6 „	23 53	14 7·38				6 „	22 49	1·9247	Stock.

Anm. Die mittl. Quellentemp. an den Pumpenbrunnen in Brünn wurde gefunden = + 6°69. Ferner wurde bestimmt: die Seehöhe von Lechwitz = 112·0, von Krumau = 91·2 T.

5. OLMÜTZ (Wiese neben der Schiessstätte).

34°54'38"4	49°35'32"5							8M.	4h 43'	1·9242	101·37
Verglichen								8 „	4 47	1·9240	B. im
mittelst elec-					9M.	20h 52'	65°14'13	9 „	23 37	1·9196	Gasthaus
tromagneti- schen Teleg.		9M.	21h 26'	13°19'95	9 „	21 27	65 26 16	9 „	23 35	1·9199	zum
		9 „	22 30	13 23 34	9 „	22 7	65 22 22	9 „	23 37	1·9220	„schwarzen Ad-
		9 „	0 36	13 26 77	9 „	22 42	65 25 44	9 „	0 0	1·9212	ler im 1.
		10 „	21 27	13 20 96				9 „	23 56	1·9213	Stock.

Anm. Mittl. Temperatur der Röhrenbrunnen in Olmütz = + 8°75; eine Quelle daselbst = + 6°2. Ferner wurde gefunden: Posoritz S = 139·2; Wischau (Gasthaus zur Stadt Wien), S = 123·6, Q = + 6°60; Prossnitz, S = 102·9 Toisen.

6. TROPPAU (Garten des Hrn. Dr. Piatke, 400 Schritte nördlich vom Pfarrthurme).

35°33'28"	49°56'13"5				11M.	21h 49'	65°24'00	11M.	0h 50'	1·9257	128·79
	(b. a. 11. M.)				11 „	22 24	65 29·70	11 „	0 47	1·9209	B. im
	49°56'15"9				11 „	22 59	65 24·90	11 „	3 10	1·9261	Gasthaus
	(b. a. 12. Mai)				11 „	23 29	65 21·03	11 „	3 12	1·9259	zur „gold. Krone" im
	49°56'19"1 (b. a. 13. M.	11M.	22h 45'	13° 3'49				11 „	3 21	1·9284	1. Stock
		11 „	23 24	12 55·14				12 „	23 24	1·9259	
		12 „	21 56	12 57·51				12 „	23 27	1·9218	

Anm. In Troppau wurde gefunden: die mittlere Quellentemperatur = + 7°00 Ferner wurde gemessen: Sternberg, S = 129·7, Q = + 6°3; Hof, S = 285·8, Q = +8°5, Dorf Teschen, S = 195·8 T.

7. TESCHEN (Garten des Hrn. Dr. Klucki, Haus Nr. 141, ungefähr 360 Schritte nördlich vom Rathhause).

26°17' 2"	49°44'44"3				15M.	21h 26'	65° 1'43	15M.	0h 42'	1·9466	138·75
	(b. a. 15. M.)				15 „	22 14	65 1·00	15 „	0 43	1·9433	B. im
	49°44'50"7				15 „	23 1	65 3·65	15 „	4 15	1·9380	Gasthaus
	(b. a. 16. M.)	15M.	22h 49'	12°52'35	15 „	23 28	64 53·35	15 „	4 15	1·9449	z. „braunen Hir-
		15 „	3 16	12 48·90				15 „	4 13	1·9438	schen" im
		16 „	21 42	12 39·34				16 „	21 7	1·9418	2. Stock.
								16 „	21 7	1·9378	

Anm. Die mittl. Temp. der Pumpenbrunnen in Teschen = + 6°92. Ferner wurde gemessen: Pohlom, S = 127·2; Mähr. Ostrau, S = 97·2; Bludowitz, S = 138·0, Q = + 8°8.

8. TRENTSCHIN (Weideplatz, 200 Schritte nördlich vom Unterthore).

Geographische Lage: Länge	Breite	Declination: Dat.	Zeit	Werth	Inclination: Dat.	Zeit	Werth	Horizontale Intensität: Dat.	Zeit	Werth	Seehöhe Toisen
—	—	—	—	—	19M.	3h 56'	64°51'00	20M.	21h 7	1·9681	104·52
					19 "	4 28	64 41 04	20 "	21 7	1·9655	
					20 "	21 57	64 35 84	20 "	21 23	1·9654	
					20 "	22 30	64 41 97	20 "	21 24	1·9640	
								20 "	21 26	1·9668	
								20 "	23 32	1·9628	
								20 "	23 29	1·9658	

Anm. Mittl. Temperatur der Pumpenbrunnen in Trentschin = + 7°05. Ferner wurde gefunden: Wendrin, S = 123·4, Q = + 5°7; Jablunka S = 156·0; Czácza (Gasthaus zum schwarzen Adler) S = 165·9; Silein (Herren Wirthshaus, 1. St.), S = 128·8; Predmir (Gasthaus), S = 140·0, Q = + 5·8; Bellus S = 127·6.

9. PRESSBURG (Garten des fürstl. Grassalkovich'schen Palastes).

Geographische Lage: Länge	Breite	Declination: Dat.	Zeit	Werth	Inclination: Dat.	Zeit	Werth	Horizontale Intensität: Dat.	Zeit	Werth	Seehöhe Toisen
34°43'56"	48° 8'31"1				23M.	4h 22'	64° 8'10	23M.	4h 35	1·9948	63·45
					23 "	4 52	64 0·85	23 "	4 41	1·9926	B. im Gasthaus "zum grünen Baum" im 1. St.
					23 "	5 22	64 3·10	23 "	4 41	1·9927	
		24M.	20h 53'	13°31'26	23 "	5 50	64 0·75	24 "	22 0	1·9973	
		24 "	22 1	13 26·72				24 "	21 57	1·9924	
		24 "	0 43	13 43·59				24 "	23 40	1·9963	
								24 "	23 43	1·9976	

Anm. Am 24. Mai in Prag eine magnetische Störung. Mittl. Temperatur der Pumpenbrunnen in Pressburg ist = 7·73. Ferner wurden bestimmt: Neustadl S = 70·8' Q = + 7°30; Pischtyan S = 53·0; Tyrnau (Eisenbahnhof), S = 47·1. — Von Pressburg wurde ein Ausflug nach Wien unternommen, der vorzüglich zur Messung der Temperatur der vielen Röhrenbrunnen in Wien's Vorstädten benützt wurde. Es wurden daselbst die Temperaturen an 123 Orten (meist Röhrenbrunnen) gemessen, am 29., 30. und 31. Mai und am 1. Juni, um den Einfluss der Abdachung und Insolation kennen zu lernen. Eine Vergleichung der Beobachtungen ergab Folgendes: Bei südlicher Abdachung ist die Temperatur der Brunnen am grössten, bei nördlicher am kleinsten. In Beziehung auf Insolation stellt sich kein bestimmtes Resultat heraus. Horizontale Standorte haben eine höhere Temperatur als abgedachte. Im Mittel auf 106 Bestimmungen erhält man für die Temperatur der Röhrenbrunnen = + 8°78, deren Gränzen + 10°7 und + 7°4 sind. Für die mittlere Temperatur der Pumpenbrunnen erhält man aus 17 Beobachtungen = + 8°03. Die einzelnen Bestimmungen haben + 9°7 und + 7°3 zu Gränzen. Auf der Reise von Wien nach Komorn wurden noch folgende Messungen ausgeführt: Wien (bei den Kaisermühlen an der Donau), S = 66·4, Haimburg (an der Donau), S = 63·8; Ragendorf, S = 78·1, Q = 7°5; Wieselburg, S = 72·6; Hochstrass, S = 65·7, Q = 8·5; Raab, S = 62·2, Q = 8·1; Gönyö, S = 65·7; Acs, S = 63·7; Komorn, P = 9°·20 und Z . 9°·17.

Einfluss d. Abdachung: Abdachung gegen	Zahl der Beobacht.	Mittl. Quellentemp.	Einfluss der Insolation: Standort: ohne Rücksicht auf Abdachung	horizontal	Zahl der Beobacht.	Mittl. Quellentemp.
S.	21	+8°68	+		44	+8°74
N.	17	8·10	±		39	8·49
O.	18	8·49	—		21	8·93
				+	14	8·92
				±	14	9·00
				—	20	9·01

10. SZÖNY bei KOMORN (Garten d. Wirthshauses, 60 W. Klaft. südl. und 808 Kl. westl. von der Spitzbastion der alten Festung).

Geographische Lage: Länge	Breite	Declination: Dat.	Zeit	Werth	Inclination: Dat.	Zeit	Werth	Horizontale Intensität: Dat.	Zeit	Werth	Seehöhe Toisen
35°52' 2"	47°44'32"3	4Jn.	21h 43'	12°38'75	4Jn.	23h 20'	63°52'34	4Jn.	23h 54	2·0223	57·95
	(b. am 4. Jn.) 47°44'34"4	4 "	22 19	12 29·32	4 "	23 55	63 43 78	4 "	23 54	2·0222	
					4 "	0 42	63 40 32	4 "	23 55	2·0227	
					4 "	3 3	63 39 37	4 "	0 41	2·0198	
								4 "	0 42	2·0169	
		5 "	3 2	12 53·87				5 "	21 2	2·0220	
								5 "	21 8	2·0192	

Anm. Am 4. Juni in Prag eine magnetische Störung. Auf der Reise von Szöny nach Pesth wurden noch folgende Quellentemperaturen gemessen: in Neszmély, = + 8°8; in Ujfalu, = + 9°6; in Dorog, = + 8°3; in Veresvár, = + 8°5.

Geographische Lage		Magnetische Elemente									Seehöhe
		Declination			Inclination			Horizontale Intensität			
Länge	Breite	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Toisen

11. OFEN (Gärtchen neben der Sternwarte).

36°42'45"		8Jn	20ʰ27'	12°25'36	8.Jn	20ʰ56'	63°21'69	9Jn	4ʰ43'	2·0348	117·88
		15 „	20 58	12 25·10	8. „	22 46	63 17·53	9 „	4 44	2·0320	
		15 „	22 32	12 29·49	8. „	23 41	63 22·78	9 „	5 16	2·0474	
					8. „	1 16	63 17·13	9 „	5 19	2·0391	
								9 „	5 18	2·0391	
								9 „	5 33	2·0353	
								9 „	5 36	2·0337	

Anm. Bei der kleinsten Wasserhöhe ist die Höhe des Donauspiegels über der Meeresfläche bei Fiume und zwar bei Theben (oberhalb Pressburg) = 415 Wien. Fuss, bei Raab = 342 W. F., bei Ofen am Pegel = 304·8 W. F. (die Sternwarte am Blocksberge liegt 419·92 W. F. höher), Baja = 264 W. F., Belgrad = 212 W. F. Eisernes Thor = 116 W. F. Die mittlere Temperatur der Pumpenbrunnen in Pesth wurde gefunden = + 9°11. Die am Fusse des Blocksberges entspringenden Quellen gaben gemessen folgende Temperaturen: am östlichen Abhange (Blocksbad) = 38°0; am östlichen Abhange (Brückbad) = 35°5; am nördlichen Abhange (Raizenbad) = 35°5. Die Mineralquelle im Kaiserbad (in Altofen), welche getrunken wird, hat eine Temperatur von + 47°5, und eben daselbst im Pumpenbrunnen = + 51°8.

12. ERLAU (erzbischöflicher Garten neben dem Dome).

38° 3' 9"	47°53'30"8	22Jn	5ʰ38'	11°46'16	22Jn	5ʰ7'	63°30'50	23Jn	20ʰ42'	2·0404	90·72
	(b. am 23.Jn.)	23 „	23 22	11 48·32	22 „	5 50	63 45·53	23 „	20 44	2·0431	
	47°53'28"5	23 „	4 14	11 50·57	23 „	21 47	63 25·06	23 „	21 27	2·0309	
	(b. am 24.Jn.)				23 „	22 17	63 31·40	23 „	21 32	2·0325	
					23 „	23 17	63 40·13	23 „	21 32	2·0337	
					„			23 „	5 27	2·0425	
					„			23 „	5 24	2·0431	

Anm. Quellentemperatur bei Erlau = + 12°0 W; ferner wurde gefunden Kerepes S = 113·0, Bagh S = 54·2, Z = + 9°7; Hatvan S = 106·8, Z = + 9°5; Gyöngyös (Gasthaus zum goldenen Engel) S = 82·0 T, Z = + 16°3, P = + 8°0.

13. LOSONCZ (Garten des Gasth. zum gold. Drachen, neben der kath. Kirche).

37°21'39"	48°18'57"1	26Jn	1ʰ24'	11°59'94				26Jn	2ʰ40'	2·0043	87·65
								26 „	2 31	2·0052	
								26 „	3 9	2·0045	
								26 „	3 8	2·0064	
		27 „	22 16	11 53·78	27Jn	20ʰ19'	64° 8'50	27 „	23 1	2·0075	
		27 „	23 57	11 54·97	27 „	20 49	64 3·78	27 „	23 2	2·0056	
					27 „	21 24	64 13·56	27 „	22 59	2·0018	
					27 „	21 49	64 16·37	27 „	5 25	2·0058	

Anm. Die mittlere Temperatur der Pumpenbrunnen in Losoncz wurde gefunden = + 9°07. Ferner wurde gemessen Miskolcz (Gasthaus zu den drei Rosen) S = 64·0; Rima-Szombath (Gasthaus zu den drei Rosen) S = 114·3, Q = + 8°0 Z.

14. SCHEMNITZ (Garten des k. k. Bergrathes und Prof. Chr. Doppler, neben dem Belházischen Hause).

36°34'56"	48°26'5"98	30Jn	3ʰ31'	12°42'61	30Jn	23ʰ22'	63°58'10	1Jl.	23ʰ12'	2·0021	310·40
	(b. am 1. Jul.)	30 „	4 37	12 36·69	30 „	23 54	64 12·13	1 „	23 12	2·0020	B. im Gasthause zur
	48°26'50"3				30 „	0 24	64 17·03	1 „	0 17	2·0060	alten Pos
	(b. am 4. Oct.)				30 „	1 4	64 0·69	1 „	0 5	2·0028	im 1. St.
								4 „	5 51	2·0028	
								4 „	5 50	2·0022	
								4 „	5 51	1·9999	

Anm. Mittlere Temperatur der Röhrenbrunnen in Schemnitz (wahrscheinl. Flusswassser) = + 12°0; der Pumpenbrunnen = + 6°15. Ferner wurde gefunden: Trhanova (Wirthshaus) S = 193·4, Q = + 9°7; Altsohl (Wirthsh. vor dem nördl. Stadtthore) S = 150·6, Q = + 7°2, Kozelnik (Wirthshaus) S = 180·3, Kalvarienberg (Pass über denselben) S = 326·6 T.

Geographische Lage		Magnetische Elemente									Seehöhe
		Declination			Inclination			Horizontale Intensität			
Länge	Breite	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Toisen

15. ST. MIKLOS (Ehemaliges Jesuiten-Collegium, am östl. Ende der Stadt).

Länge	Breite	Decl. Dat.	Decl. Zeit	Decl. Werth	Incl. Dat.	Incl. Zeit	Incl. Werth	Hor. Int. Dat.	Hor. Int. Zeit	Hor. Int. Werth	Toisen
37°19'57"	49° 4'27"4 (b. am 7. Jl.)	7 Jl.	22h 57'	12° 6'97	7 Jl.	21h 38'	64°25'73	7 Jl.	0h 33'	1·9750	299·02 B. im Gasthaus zum schwarzen Adler im 1. Stock.
	49° 4'29"9 (b. am 8. Jl.)	7 „	23 26	11 49·91	7 „	22 18	64 39·10	7 „	0 33	1·9686	
		7 „	4 7	13 11·31	7 „	22 55	64 32·03	7 „	0 47	1·9730	
					7 „	23 30	64 54.34	7 „	1 15	1·9734	
								7 „	5 35	1·9798	
								7 „	5 35	1·9798	
								7 „	5 34	1·9765	

Anm. In St. Miklos wurden an drei Orten folgende Quellentemperaturen gefunden + 9°7 (+ Z), + 11°7 (S. + Q'), + 6°8 (S, Q'). Ferner wurde gefunden: Bucsa (Wirthsh.) S = 153·1; Q = + 7°8; Neusohl (Gasthaus zum schwarzen Adler) S = 185·9; Altgebirg (Posth. 1. Stock) S = 244·3; Q = + 8°0 (S +); Berg Sturecz (Pass über denselben) S = 518·6; Revucza (Wirthsh.) S = 332; Oszada (Posthaus) S = 309·8; Q = + 8°3; Rosenberg (Wirthsh. bei der Brücke über die Waag) S = 246·6.

16. LEUTSCHAU (Garten des Herrn Professor Hlabatschek, neben dem protestantischen Friedhofe).

Länge	Breite	Decl. Dat.	Decl. Zeit	Decl. Werth	Incl. Dat.	Incl. Zeit	Incl. Werth	Hor. Int. Dat.	Hor. Int. Zeit	Hor. Int. Werth	Toisen
38°18'53"	49°0'45"1 (b. am 10. Jl.)	10 Jl.	23h 22'	11°42'54	10 Jl.	22h 46'	64°34'75	10 Jl.	1h 36'	1·9865	303·23 B. Gasth. z. Kaiser v. Oester. im 1. Stock.
	49°0'52"3 (b. am 11. Jl.)	10 „	2 39	11 28·18	10 „	23 21	64 22·00	10 „	1 36	1·9818	
	49°1' 6"2 (b. am 14. Jl.)	10 „	4 5	11 41·48	10 „	23 56	64 43·43	10 „	4 29	1·9868	
		14 „	22 22	11 27·83	10 „	0 31	64 30·15	10 „	4 30	1·9846	
								10 „	4 30	1·9837	
								10 „	4 48	1·9888	
								10 „	4 48	1·9854	

Anm. Die mittlere Temp. der Quellen in Leutschau = + 7°22, und der Röhrenbrunnen = + 11°44. Ferner wurde gefunden: Okolicsna S = 268·7; Q = + 8°6 (+ Z); Vichodna S = 371·1. Q = + 4°9 (S + Z); Lucsivna S = 392·2. Q = + 5°2 (S + Z); St. André (Horka) S = 285·0. Q = + 6°8 (+ Q').

17. KESMARK (Garten des Herrn Nendtvich am westl. Ende der Stadt).

Länge	Breite	Decl. Dat.	Decl. Zeit	Decl. Werth	Incl. Dat.	Incl. Zeit	Incl. Werth	Hor. Int. Dat.	Hor. Int. Zeit	Hor. Int. Werth	Toisen
36° 9'16"	49°8'11"07	13 Jl.	23h 22'	11°45'07	13 Jl.	21h 28'	64°53'03	13 Jl.	20h 30'	1·9715	319·25
		13 „	2 27	11 45·07	13 „	22 13	64 32·13	13 „	20 32	1·9717	
					13 „	22 43	64 50·65				
					13 „	23 10	64 36·63				

Anm. Die mittlere Temperatur bei Zisternen in Kesmark wurde = + 9° 80, und der Röhrenbrunnen = + 7°83 gefunden. Der Wasserspiegel der ersteren befindet sich allenthalben kaum eine Klafter unter der Erde, daher ihre höhere Temperatur.

18. KASCHAU (Garten des Prämonstratenser-Collegium's, neben der protestantischen Kirche).

Länge	Breite	Decl. Dat.	Decl. Zeit	Decl. Werth	Incl. Dat.	Incl. Zeit	Incl. Werth	Hor. Int. Dat.	Hor. Int. Zeit	Hor. Int. Werth	Toisen
38°59'29"	—	17 Jl.	4h 47'	11°22'52	17 Jl.	23h 26'	64°16'32	17 Jl.	0h 54'	1·9996	123·18 B. im Gasth. des Herrn Lederer.
					17 „	3 39	64 5·75	17 „	0 57	1·9978	
					17 „	4 14	64 14·28	17 „	0 55	2·0015	
					17 „	4 46	64 8·25	17 „	2 35	2·0044	
								17 „	2 37	2·0011	
		18 „	22 43	11 14·19				18 „	21 7	2·0063	
		18 „	5 9	11 19·44				18 „	21 7	2·0053	

Anm. Mittlere Temperatur der Pumpenbrunnen in Kaschau = + 8°51, der Zisternen = + 9°30. Ferner wurde gefunden: Zips (am Platze) S = 229·5; Berg Braniszko (Pass über denselben) S = 398·3; Siroka (Wirthshaus) S = 264·1, Q = + 9°2 (Z); Eperies (Gasthaus zum grünen Baum) S = 131·9 Q = + 7°1 (Z.); Habzány (bei der Schlosscapelle) S = 127· .

Geographische Lage		Magnetische Elemente									Seehöhe
		Declination			Inclination			Horizontale Intensität			
Länge	Breite	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Toisen

19. UNGHVÁR (Seminargarten, 500 Schritte östl. von der Domkirche).

Länge	Breite	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Toisen
40° 1'46"	48°36'49"5	21Jl.	22h 14'	10°22'50	20Jl.	3h 9'	63°58'43	21Jl.	20h 55'	2·0211	68·17
		21 „	23 26	10 43·00	20 „	3 42	63 54·66	21 „	21 8	2·0223	
		21 „	3 4	10 47·81	20 „	4 47	63 40·28	21 „	21 9	2·0225	
					20 „	5 19	63 47·56	21 „	21 10	2·0263	
								21 „	21 12	2·0236	
								21 „	21 25	2·0240	
								21 „	21 24	2·0257	

Anm. Die mittlere Temperatur der Zisternen in Unghvár = + 8°38. Ferner wurde gefunden: Szinye (Wirthshaus) S = 166·1, Q = + 7°0 (+ Z); Vécse (Wirthshaus) S = 151·8; N. Mihály (Gasthaus zum weissen Lamm) S = 53·4, Q = + 7°1 (— P).

20. MUNKACS (Garten des Herrn Cameral-Präfecten, 200 Schritte östlich von der kathol. Kirche).

Länge	Breite	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Toisen
40°27'12"	46°26'13"0	22Jl.	22h 32'	10°28'28	22Jl.	21h 45'	63°41'82	22Jl.	23h 26'	2·0199	58·52
	(b. am 22. Jl.)	22 „	3 28	10 36·46	22 „	22 57	63 50·63	22 „	24 27	2·0231	
	48°26'9"8				22 „	2 39	63 40·85	22 „	5 0	2·0298	
	(b. am 23. Jl.)				22 „	3 19	63 36·78	22 „	4 59	2·0270	
								22 „	4 57	2·0290	
		23 „	20 52	10 13·31				23 „	21 8	2·0255	
		23 „	22 6	10 27·72				23 „	21 6	2·0265	

Anm. Mittlere Temperatur der Zisternen in Munkacs = + 9°10.

21. SZHATMÁR (erzbischöflicher Garten neben der Capelle des Calvarienberges).

Länge	Breite	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Toisen
40°35'46"	47°47'13"5							25Jl.	5h 2'	2·0564	69·06
								25 „	5 2	2·0568	
					25Jl.	5h 50'	63° 5'66	25 „	5 14	2·0475	
					25 „	6 17	63 35·60	25 „	5 14	2·0493	
		26Jl.	22h 40'	10°13'37	26 „	20 52	63 29·00	25 „	5 19	2·0538	
		26 „	2 51	10 36·32	26 „	21 22	63 10·43	26 „	22 41	2·0530	
		26 „	4 2	10 33·26	26 „	21 47	63 23·18	26 „	22 41	2·0511	

Anm. Ferner wurde bestimmt: Bereghszász (Gasthaus zum goldenen Löwen) S = 62·8 Toisen.

22. NAGY-BÁNYA (Garten neben dem Gymnasialgebäude und der daran stossenden Pfarrkirche).

Länge	Breite	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Toisen
41°18'13"	47°39'4"5	28Jl.	23h 28'	10° 5'79	28Jl.	22h 54'	62°54'91	28Jl.	3h 51'	2·0880	126·21
	(b. am 28. Jl.)	28 „	2 42	10 10·91	28 „	23 31	62 52·50	28 „	3 54	2·0877	
	47°39'15"8	28 „	3 12	9 55·78	28 „	0 9	62 58·28	28 „	4 36	2·0869	
	(b. am 29. Jl.)				28 „	2 51	62 57·00	28 „	4 37	2·0881	
								28 „	4 37	2·0879	
								28 „	5 0	2·0881	
		29 „	22 34	10 13·65				28 „	5 2	2·0882	

Anm. am 29. Juli in Prag eine magnetische Störung beobachtet.

23. BISTRITZ (Garten des Herrn Notar Martens, Haus Nr. 150 in der westlichen Vorstadt, 250 Schritte vom Stadtthore).

Länge	Breite	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Toisen
42°12'46"5	47° 7'27"8	1 A.	4h 20'	9°48'44	1A.	23h 10'	62°47'75	1A.	22h 2'	2·0991	168·34
		2 „	21 45	10 2·40	1 „	23 50	62 25·28	1 „	22 3	2·0996	
		3 „	22 27	10 1·91	2 „	20 32	62 40·03	1 „	22 19	2·1017	
					2 „	21 17	62 32·47	1 „	22 19	2·0983	
					2 „	21 53	62 37·06	1 „	22 19	2·0951	
								1 „	5 7	2·1040	
								1 „	5 7	2·1037	

Geographische Lage		Magnetische Elemente									Seehöhe
		Declination			Inclination			Horizontale Intensität			
Länge	Breite	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Toisen

24. MÁROS-VÁSÁRHELY (Garten des Herrn Professor Polyai, nächst der Minoritenkirche).

Länge	Breite	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Toisen
42°17'46"	46°32'9"8	6A.	4h 17'	10°15'11	6A.	22h 28'	62°31'63	6A.	23h 57'	2·1240	149·84
		6 "	5 27	10 28·31	6 "	23 0	62 14·37	6 "	23 58	2·1183	B. im
					6 "	23 30	62 11·43	6 "	23 57	2·1200	Gasthaus
					6 "	0 5	62 10·00	6 "	3 45	2·1223	zum gold.
					6 "	4 33	62 18·03	6 "	3 45	2·1231	Kreuz.
		7 "	23 25	10 31·05				7 "	21 50	2·1248	
								7 "	21 51	2·1212	

Anm. Während der Reise von Bistritz wurde bestimmt: Tekendorf S = 163·8 (im Gasthaus zur Trompete); Szász-Régen (Stadtwirthshaus, 1. St.) S = 191·0.

25. SCHÄSBURG (Garten hinter dem Stadtwirthshause auf dem Platze).

Länge	Breite	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Toisen
42°31'53"	46°12'43"8	9A.	21h 51'	10°25'81	9A.	21h 10'	61°47'96	9A.	0h 5'	2·1515	168·43
	(b. am 9. A.	9 "	5 59	10 23·75	9 "	21 45	61 49·22	9 "	0 4	2·1503	
	46°12'33"6	10 "	20 41	10 22·57	9 "	22 25	61 48·69	9 "	3 7	2·1525	
	(b. am 10. A.)	10 "	22 15	10 26·00	9 "	23 0	61 44·31	9 "	3 7	2·1511	
								9 "	4 40	2·1533	
								9 "	4 40	2·1507	
								9 "	4 39	2·1496	

26. FOGARAS (Gärtchen des Gasthauses südlich von der Mitte des Kastells).

Länge	Breite	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Toisen
42°42'35"	45°49'40"5							12A.	22h 12'	2·1594	222·13
								12 "	22 13	2·1612	
								12 "	22 49	2·1581	
		12A.	5h 21'	9°53'33	12A.	21h 41'	61°31'10	12 "	3 31	2·1613	
		12 "	5 51	9 40·67	12 "	22 11	61 17·34	12 "	3 32	2·1657	
		13 "	22 27	10 5·03	12 "	22 46	61 21·13	13 "	20 22	2·1632	
		13 "	23 7	9 51·35	12 "	23 24	61 21·06	13 "	20 24	2·1690	

27. HERMANNSTADT (Garten des evangelischen Predigers Herrn Roth, an der Stadtmauer neben der grossen Kaserne und der Promenade).

Länge	Breite	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Toisen
41°53'14"	45°47' 8"3				15A.	3h 48'	61°24'53	15A.	4h 22'	2·1698	220·26
	(b. am 16. A.)				15 "	4 20	61 19·46	15 "	4 22	2·1701	B. im
	45°47'25"0				15 "	4 48	61 16·69	15 "	4 20	2·1732	Gasth. zur
	(b. am 17. A.)				15 "	5 13	61 16·72	16 "	20 42	2·1679	Sonne.
		16A.	21h 46'	9°46'29				16 "	20 42	2·1685	
		16 "	4 27	9 53·25				16 "	22 45	2·1742	
		17 "	21 29	9 48·55				16 "	22 45	2·1723	

Anm. Seehöhe von Porumbák (Wirthshaus) = 194·7 T.

28. KARLSBURG (Garten des Glasermeisters Schwarz, 600 Schritte westlich von der reformirten Kirche).

Länge	Breite	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Toisen
41°19'10"	46°4' 0"8	20A.	22h 3'	9°54'13	20A.	20h 40'	61°46'00	20A.	3h 10'	2·1562	112·61
	(b. am 20. A.)	20 "	22 46	9 51·71	20 "	21 24	61 46·28	20 "	3 12	2·1560	
	46°4' 3"9				20 "	22 7	61 36·72	20 "	3 34	2·1572	
	(b. am 21. A.)				20 "	23 20	61 35·38	20 "	3 34	2·1567	
								20 "	3 33	2·1572	
		21 "	22 20	9 54·88				21 "	20 57	2·1574	
		21 "	23 0	9 44·96				21 "	20 58	2·1530	

Anm. Am 21. Aug. in Prag eine magnetische Störung. Seehöhe von Nagy Apóld (Wirthshaus) 198·2 T.

Geographische Lage		Magnetische Elemente									Seehöhe
		Declination			Inclination			Horizontale Intensität			
Länge	Breite	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Toisen

29. KLAUSENBURG (Garten der Herren Piaristen, ungefähr 550 Schritte südlich von der akademischen Kirche).

41°19'51"	46°45'33"5	24A.	20h 26'	10°12'16	23A.	23h 24'	62°25'83	23A.	3h 8'	2·1093	193·36
	(b. am 23. A.)	24 „	21 22	9 57·62	23 „	0 9	62 20·06	23 „	3 9	2·1054	
	46°45'28"5	24 „	23 32	10 10·02	23 „	4 1	62 27·00	23 „	4 43	2·1048	
	(b. am 24. A.)	24 „	4 26	10 13·41	23 „	4 41	62 20·94	23 „	4 44	2·1039	
		25 „	20 17	10 3·74				23 „	4 43	2·1055	
								24 „	21 13	2·1036	
								24 „	21 14	2·1018	

Anm. Seehöhe von N. Enyed (Biasini Vendég-Fogadó, 1. St.) = 134·1, Thorda (wie früher) = 156·4. Aus den 12jährigen meteorologischen Beobachtungen am Observatorium in Klausenburg dürften folgende Daten die wichtigsten sein. Der mittlere Barometerstand = 27"8"'90, aus welchem eine Seehöhe von 183 Klafter folgen würde. Der höchste beobachtete Barometerstand war 28"5"'55, der niedrigste 26"9"'60; im Allgemeinen ist der Barometerstand im Jänner und December am höchsten, am niedrigsten in den darauffolgenden Monaten. Der mittlere Thermometerstand = + 7°175, der niedrigste war = — 21°, der höchste = + 32°; im Allgemeinen ist der Thermometerstand am niedrigsten von Anfang bis Mitte Jänner, am höchsten von Ende Juni bis 24. Juli. Die herrschenden Winde weichen wenig ab von Ost und West, die Ursache hievon mag sein, weil Klausenburg in einem langen Thale liegt, welches von Osten nach Westen sich erstreckt. Die Menge des während der 12 Beobachtungsjahre (1833 bis 1844) in Regen- und Schneeform gefallenen Wassers beträgt durchschnittlich in einem Jahre 3069 Cubikzoll auf einen Quadratfuss, also in Höhe = 1 Fuss 9·312 Zoll Wiener Mass.

BISTRITZ wie in Nummer 23.

42°12'46".5	47° 7'36"4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	179·37
	(b. am 27. A.)										B. im
	47° 7'20"4										Gasthaus
	(b. am 28. A.)										„z. Jäger." im 1. St.

Anm. Számosujvár (Gasthaus an der Strasse) S = 137·7; Bethlen (Gasthaus) = 155·0 T.

30. JAKOBENI (Garten beim Gasthause, 300 Schritte gegen Süd-Süd-Ost von der Kirche.

43° 2'36"	47°25'35"5	30A.	2h 47'	9° 5'90	30A.	4h 7'	62°41'13	31A.	20h 11'	2·0998	436·26
	47 25 37·7	30 „	4 26	9 10·42	30 „	4 55	62 40·03	31 „	20 12	2·0963	B. im Gasthaus
	47 25 46·6	31 „	22 20	9 4·38	30 „	5 27	62 33·43	31 „	23 20	2·0990	
	(b. am 1. 2. A. und am 1. S.)	31 „	3 22	9 8·38	30 „	5 55	62 31·22	31 „	23 21	2·0978	
								1S.	21 58	2·0972	
								1 „	21 58	2·0973	
								1 „	21 57	2·0972	

Anm. Ferner wurde gemessen: Pass Borgo (höchster Punct der Strasse) S = 613·5; Pojana Stampi (Gasthaus) S = 453·3 T.

31. SUCZAWA (Garten des Gasthauses „zu den drei Rosen" 250 Schritte südlich von der katholischen Kirche).

43°59'13"	47°38' 3"8				5S.	20h 8'	62°53'00	5S.	23h 1'	2·0883	188·78
					5 „	20 38	62 54·00	5 „	23 1	2·0864	
					5 „	21 8	62 46·09	5 „	23 2	2·0874	
					5 „	21 38	62 38·91	5 „	23 13	2·0883	
		5S.	21h 15	8°57'76				5 „	23 14	2·0859	
		5 „	2 33	8 43·46				5 „	2 27	2·0930	
		5 „	2 39	9 13·39				5 „	2 26	2·0907	

Anm. Seehöhe von Wama (Gasthaus) = 280·2 T.

Geographische Lage		Magnetische Elemente									Seehöhe
		Declination			Inclination			Horizontale Intensität			
Länge	Breite	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Dat.	Zeit	Werth	Toisen
32. CZERNOWITZ (Garten des Herrn Baumeisters Viala in der Neuweltgasse).											
43°40'51"	48°17'10'·1	7 S.	22h 42'	9°36'·58	7 S.	21h 54'	63°30'·85	8 S.	20h 15'	2·0641	112·15
	48 16 57·1	8 „	21 13	9 17·56	7 „	22 31	63 20·08	8 „	20 13	2·0643	
	48 16 56·4	8 „	21 59	9 34·88	7 „	23 1	63 20·10	8 „	21 4	2·0634	
	(b. am 7. 8. und 9. S.)	9 „	21 39	9 35·57	7 „	23 31	63 22·66	8 „	21 5	2·0626	
								8 „	22 38	2·0612	
								8 „	22 39	2·0602	
								8 „	22 39	2·0649	
Anm. Seehöhe von Sereth (Gasthaus zum grünen Baum) = 191·2 T.											
33. STRY (Kreisamtsgarten, 300 Schritte nordwestlich von der Pfarrkirche).											
41°33'25"	—	16 S.	20h 33'	9°33'·29	16 S.	20h 17'	64°23'·15	16 S.	22h 25'	2·0053	172·25
					16 „	20 49	64 14·53	16 „	22 26	2·0086	B. im Langer'schen Hause am Hauptpl.
					16 „	21 24	64 9·88	16 „	22 28	2·0077	
					16 „	22 0	64 8·53	16 „	22 48	2·0090	
								16 „	22 53	2·0129	
Anm. Auf der Reise von Czernowitz nach Stry wurde bestimmt die Seehöhe von Kolomea (Gasthaus am Hauptplatz) = 141·0 T; Nadworna (Gasthaus) = 226·2; Stanislawow (Gasthaus zum Sachsen 1. St.) = 140·8; Dolina (Gasthaus) = 197·6 T.											
34. PRZEMYSL (Garten beim Gasthause am linken San-Ufer, 100 Schritte gegen Nordwest vom Kloster der Benedictinerinnen).											
40°29'43"	49°47' 6'·4	21 S.	13h 18'	9°41'·12	21 S.	22h 16'	64°58'·43	21 S.	0h 27'	1·9725	105·37
	49 47 2·6	23 „	22 12	9 47·54	21 „	23 1	64 58 65	21 „	0 44	1·9680	B. im Hotel de Vienne.
	(b. am 21. und 23. Sept.)	23 „	1 48	9 56·48	21 „	23 33	64 50 63	21 „	0 45	1·9735	
					21 „	0 6	64 45 22	21 „	3 22	1·9801	
								21 „	3 24	1·9750	
								22 „	21 8	1·9740	
								22 „	21 8	1·9730	
Anm. Seehöhe von Sambor (Gasthaus zum goldenen Stern) = 166·58 T.											
35. RZESZOW (Garten des St. Bernardiner-Klosters).											
—	50° 2'29"	26 S.	20h 43'	10° 9'·36	25 S.	22h 58'	65°10'·15	25 S.	21h 52'	1·9583	96·02
		26 „	23 5	10 33·61	25 „	23 26	65 6 43	25 „	21 52	1·9615	B. im Gasthaus neben dem Bernardiner Kloster.
		26 „	5 4	10 41·67	25 „	23 43	65 5 64	25 „	22 10	1·9534	
					26 „	21 16	65 1 72	25 „	22 12	1·9525	
								25 „	22 9	1·9539	
								26 „	20 32	1·9571	
								26 „	20 33	1·9544	
36. NISKO (Garten des Herrn Oberamtmanns Viala).											
39°49'15"	—	28 S.	3h 51'	10°24'·70	28 S.	2h 51'	65°21'·37	28 S.	22h 20'	1·9380	74·59
					28 „	3 26	65 14 35	28 „	22 20	1·9377	B. im Gasth. im 1. Stock.
					28 „	3 54	65 12 93	28 „	22 32	1·9330	
					28 „	4 26	65 22 43	28 „	22 33	1·9277	
								28 „	22 35	1·9329	
		29 S.	4 33	10 25·39				29 „	23 14	1·9354	
								29 „	23 14	1·9391	

37. TARNOW (Garten des Herrn Professor Sacher, Gartengasse Haus Nr. 264).

Geographische Lage: Länge	Geographische Lage: Breite	Declination: Dat.	Declination: Zeit	Declination: Werth	Inclination: Dat.	Inclination: Zeit	Inclination: Werth	Horizontale Intensität: Dat.	Horizontale Intensität: Zeit	Horizontale Intensität: Werth	Seehöhe: Toisen
38°40'40"	50° 0'34"9	2 0.	23h 28'	11°28'44	20.	22h 36'	65°28'81	20.	4h 23'	1·9457	106·15
		2 „	1 4	11 24·31	2 „	23 1	65 29·00	2 „	4 24	1·9486	
					2 „	23 26	65 31·63	2 „	4 27	1·9440	
					2 „	0 1	65 20·07	2 „	4 24	1·9406	
								2 „	4 21	1·9413	
		3 „	0 2	11 31·25				3 „	23 2	1·9436	
								3 „	23 6	1·9445	

Anm. Am 3. October in Prag eine magnetische Störung beobachtet.

38. WIELICZKA (Garten des Herrn Gubernialrathes Russegger im Schlosse).

Länge	Breite	Decl. Dat.	Decl. Zeit	Decl. Werth	Incl. Dat.	Incl. Zeit	Incl. Werth	Hor. Int. Dat.	Hor. Int. Zeit	Hor. Int. Werth	Seehöhe Toisen
37°44'10"	49°59'1"0	50.	0h 22'	12°10'18	50.	23h 4'	65°20'53	50.	2h 54'	1·9490	126·99
		5 „	4 8	11 51·18	5 „	23 42	65 20·56	5 „	2 58	1·9498	B. im
					5 „	3 30	65 14·00	5 „	3 13	1·9412	Gasthaus zum gold.
					5 „	3 55	65 8·37	5 „	3 16	1·9424	Löwen
								5 „	3 15	1·9420	1. Stock.
		7 „	3 55	12 5·61				6 „	3 48	1·9485	
								6 „	3 57	1·9460	

39. Bergwerk in WIELICZKA (Schacht „Haus Oesterreich," 941 Wiener Fuss unter dem Schachthause Danielowicz, 87 Wiener Fuss unter dem Spiegel der Ostsee).

Länge	Breite	Decl. Dat.	Decl. Zeit	Decl. Werth	Incl. Dat.	Incl. Zeit	Incl. Werth	Hor. Int. Dat.	Hor. Int. Zeit	Hor. Int. Werth	Seehöhe Toisen
—	—	—	—	—	60.	22h 37'	65°17'32	60.	23h 12'	1·9342	—
					6 „	23 12	65 21·37	6 „	23 15	1·9357	
					6 „	23 42	65 21·50	6 „	23 15	1·9372	

Anm. Bei der Ein- und Ausfahrt in den Schacht wurden an neun verschiedenen Puncten Beobachtungen über Luftdruck (Pariser Maass) und Lufttemperatur gemacht, welche in nebenstehender Tabelle enthalten sind. Der gestörte Gang der Temperatur rührt theils von dem Wetterzuge, theils von dem Umstande her, dass an mehreren Puncten der Grube gearbeitet wurde.

Tiefe in Toisen.	Seehöhe in Toisen.	Luftdruck bei 0°	Lufttemperatur.
0·58	+ 122·22	27" 8"06	+ 12°3
22·38	+ 98·84	27 9.78	9·6
37·76	+ 84·46	27 10·89	8·5
56·74	+ 75·48	28 0·61	8·6
71·23	+ 50·99	28 1·67	9·1
92·44	+ 29·78	28 3·29	9·05
110·45	+ 11·77	28 4·75	10·25
132·73	— 10·51	28 6·57	12·20
136·23	— 14.01	28 6·59	11·95

40. KRAKAU (Botanischer Garten in der Nähe des magnetischen Observatoriums).

Länge	Breite	Decl. Dat.	Decl. Zeit	Decl. Werth	Incl. Dat.	Incl. Zeit	Incl. Werth	Hor. Int. Dat.	Hor. Int. Zeit	Hor. Int. Werth	Seehöhe Toisen
37°37'24"	—	100.	22h 41'	11°48'09	100.	23h 36'	65°35'72	100.	3h 48'	1·9361	108·49
					10 „	3 11	65 26·63	10 „	3 49	1·9290	
					10 „	3 41	65 21·25	10 „	3 48	1·9344	
					10 „	4 8	65 22·78	11 „	22 29	1·9282	
		11 „	23 52	11 41·46				11 „	22 28	1·9260	
								11 „	22 29	1·9284	

41. SENFTENBERG (Magnetisches Observatorium).

Länge	Breite	Decl. Dat.	Decl. Zeit	Decl. Werth	Incl. Dat.	Incl. Zeit	Incl. Werth	Hor. Int. Dat.	Hor. Int. Zeit	Hor. Int. Werth	Seehöhe Toisen
43° 6'50"	—	190.	4h 9'	13°34'93	190.	22h 40'	65°50'19	180.	23h 50'	1·8946	—
					19 „	23 20	65 45·12	18 „	23 50	1·8934	
					19 „	0 0	65 55·82	18 „	23 50	1·8964	
		20 „	23 22	13 37·95				20 „	21 24	1·8922	
								20 „	21 28	1·8884	
								20 „	21 28	1·8937	

Anm. Am 18. und 19. October in Prag eine magnetiche Störung beobachtet.

Zum Schlusse theilen wir noch aus dem IV. Bande der Abhandlungen der k. böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften mit:

Uebersicht der magnetischen Elemente in Böhmen im Jahre 1845.

Ort.	Geograph. Lage		Seehöhe Toisen	Gebirgsart.	Magnetische Elemente				
	Länge	Breite			Declinat.	Inclinat.	Hor. Int.	Hor. Int.	Tot. Int.
Senftenbg.	34° 6'	50° 5'2	216· 2	Plänerkalk	14° 9'8	65°44'5	1·88725	0·5401	1·3147
Leitomischl.	33 59	49 52·9	167·09	Plänerkalk	14 8·6	65 39·7	1·90298	0·5447	1·3216
Časlau...	33 2	49 57·	126·50	Gneiss....	14 33·2	65 39·4	1·89154	0·5414	1·3134
Seelau...	32 57	49 32·	190·17	Gneiss....	14 40·7	65 32·6	1·90033	0·5439	1·3137
Neuhaus.	32 39	49 8·	233·42	Gneiss, Granit..	14 54·4	65 14·3	1·91745	0·5488	1·3103
Gratzen..	32 27	48 47·8	254·21	Granit....	14 50·5	65 4·0	1·92318	0·5504	1·3057
Steinberg	32 20	48 35·	532· 0	Granit....	—	65 0·2	1·93544	0·5539	1·3109
Silberbrg.	32 23	48 38·	356·85	Granit....	—	64 53·7	1·93579	0·5540	1·3058
Budweis.	32 8	48 59·7	169· 6	Alluvium..	—	65 9·7	1·93116	0·5527	1·3158
Pisek....	31 49	49 18·7	169·92	Granit, Gneiss..	15 21·7	65 18·9	1·90431	0·5450	1·3051
Klattau..	31 2	49 23·5	198·08	Granit, Thonschiefer.	15 51·1	65 23·1	1·89533	0·5424	1·3022
Pilsen...	31 3	49 45·	153·44	Alluvium..	—	65 42·3	1·88181	0·5386	1·3090
Chiesch..	30 55	50 6·5	234·69	Glimmerschiefer.	15 52·9	66 0·7	1·86831	0·5347	1·3153
Komotau.	31 5	50 27·	162·92	Kies, Pläner.....	15 42·3	66 19·8	1·84678	0·5286	1·3166
Teplitz..	31 27	50 39·	39·80	Syenit-Hornsteinporphyr...	15 29·0	66 32·6	1·84278	0·5274	1·3250
Bodenbach...	31 52	50 46·	58·90	Basalt, Sandstein	15 29·0	66 36·2	1·84356	0·5277	1·3289
Leipa....	32 12	50 41·	131·60	Sandstein, Basalt..	—	66 27·3	1·85088	0·5297	1.3262
Reichenberg...	32 44	50 46·5	182·45	Granit....	15 15·0	66 25·5	1·85077	0·5297	1·3244
Hohenelbe	33 16	50 37·	235·17	Granit....	14 44·7	66 20·2	1.85951	0·5322	1·3266
Nachod..	33 48	50 25·1	172·14	Pläner-Sandstein	—	65 59·7	1·87323	0·5361	1·3179
Kwasnei.	33 55	50 12·	173·34	Gneiss, Pläner	—	65 46·3	1·88501	0·5395	1·3146
Reichenau	33 56·	50 10·7	165·97	Gneiss....	14 18·8	65 47·3	1·88625	0·5399	1·3164
Chlumetz	33 8	50 9·	107·02	Plänerkalk	14 41·2	65 54·7	1·88453	0·5394	1·3215
Prag....	32 5	50 5·	91·30	Kalk, Thonschiefer.	15 11·0	66 4·0	1·87808	0.5375	1·3250

Anm. „In dieser Tafel bedürfen nur die doppelten Werthe der horizontalen Intensität einer Erklärung. Der erste ist jener, welcher unmittelbar aus den Beobachtungen hervorgeht. Da aber in den meisten Karten und Werken über Erdmagnetismus ein anderes Maass dieser Kraft angenommen ist, nach welcher nämlich in London die Totalkraft durch die Zahl 1·372 ausgedrückt wird, so wurde die Intensität sowohl der horizontalen als totalen Kraft nach diesem Maasse ausgedrückt. Der zu dieser Verwandlung gebrauchte Factor ist 3·4941, womit die Zahlen der vorletzten Spalte zu multipliciren sind, um die der vorhergehenden zu erhalten."

V.

Ueber Dachschiefer-Erzeugung mit besonderer Rücksicht auf die Schieferbrüche in k. k. Schlesien und Mähren.

Von Carl Baron von Callot,

Civil-Ingenieur und Schieferbruch-Pächter.

Mitgetheilt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 4. Februar 1851.

In einer Zeit, wo der Staat aus zahllosen frischen Wunden blutet, wo es die Nothwendigkeit erheischt, ohne Rücksicht auf diese Wunden, den erhöhten Kosten neuer Organisation und dem vermehrten Aufwande für grosse Heeresmacht noch fortwährend neue Opfer zu bringen, kann der Versuch auf neue bisher gar nicht, oder im Verhältnisse ihres Reichthums nur sehr spärlich oder auch unzweckmässig benützte Quellen des National-Reichthums aufmerksam zu machen, gewiss nicht als tadelnswerth anerkannt werden — besonders in dem Falle, wenn diese reichen Quellen leicht auszubeuten sind, wenn deren Ausbeutung einer grossen Anzahl Menschen der ärmern Classe hinreichenden Lebensunterhalt gewähren kann, wenn endlich ein Artikel dadurch gewonnen wird, welchen man bisher um hohe Preise aus dem Auslande zu beziehen gewohnt war, während er einen lucrativen Ausfuhrartikel abzugeben im Stande ist.

Unter den unterirdischen Schätzen, welche in ungeheurem Reichthume beinahe über alle Kronländer in den verschiedensten Richtungen verbreitet sind, nimmt der Dachschiefer (Thonschiefer, Grauwackenschiefer) keine der letzten Stellen ein. Sehr ansehnliche Lager davon bestehen in Mähren, Schlesien und Böhmen; aber auch in Niederösterreich, Steyermark, Kärnthen, Krain, Tirol, in der nördlichen Lombardie, in der Militärgrenze, in Ungarn und Siebenbürgen finden sich mehr oder weniger reiche und zu Dachschiefer benützbare Lager von Thon- und Grauwackenschiefer.

Die Bedachung mit Schiefer ist sehr alt — am Rhein und an der Mosel kennt man Gebäude, deren Dächer, vor 300 Jahren mit Schiefer gedeckt, sich bis heute unversehrt erhalten haben. Von den Schieferbrüchen bei Fumay in den Ardennen, im Canton Glarus in der Schweiz, bei Genua, bei Osterode, Hüttenrode, Goslar, Dittersdorf, u. s. w. melden schon Bruckmann, „unterirdische Schatzkammer, 1727;" Hertwig, „Bergbuch, 1710" u. a. m.

Für die Schieferbedachung sprechen, ausser der Feuersicherheit, folgende Vorzüge:

1. **Dauerhaftigkeit.** Guter, reiner Thonschiefer, aus der Tiefe genommen, wird weder durch die strengste Kälte, noch durch die stärkste Sonnenhitze zerstört; selbst im Feuer springt der schlesische Dachschiefer nicht, sondern blättert sich höchstens. Auch der stärkste Hagel beschädigt ihn sehr wenig, wie ich im Juni 1847 zu Charleville (Dép. des Ardennes) in Frankreich, nach einem der heftigsten Gewitter, bei äusserst dünnem französischen Dachschiefer zu beobachten Gelegenheit hatte. Werden trockene Breter oder noch besser Latten, dauerhafte, gut eingeölte, oder galvanisch verzinkte Nägel zur Eindeckung verwendet, und diese mit Sorgsamkeit ausgeführt, so widersteht ein solches Schieferdach auch den stärksten Stürmen und ist beinahe unverwüstlich; während das Blech auf Zink- und den theuern Kupferdächern durch den Sturm wie Papier zusammengerollt und oft in bedeutende Entfernungen weggeschleudert wird.

2. **Leichtigkeit**, im Vergleiche mit Ziegelbedachung. Die Dachziegeln zur Eindeckung einer Quadratklafter Ziegeldach wiegen 500 bis 700 Pfund, während die schwerste, bei uns gebräuchliche Schieferbedachung im Maximum 350 Pfund wiegt. Die im Schieferbruche Dürstenhof im k. k. Schlesien seit zwei Jahren erzeugten $\frac{11}{12}$zölligen Quadratdachschiefer II. Classe wiegen pr. Quadratklafter Bedachungsfläche nur 225 Pfund, es werden aber auch solche erzeugt, welche pr. Quadratklafter Bedachungsfläche nicht mehr als 140 bis 150 Wiener Pfund, also kaum den vierten Theil einer Ziegelbedachung wiegen. Welcher Gewinn an Holzersparung im Dachstuhle, besonders in den Gespärren, sich dabei erzielen lässt, ist leicht zu berechnen. Und wie sehr man diese Ersparung noch zu potenziren im Stande ist, davon gibt die französische Schieferbedachung den augenfälligsten Beweis. Die Franzosen decken gewöhnlich mit Carrées so wie mit Dachziegeln, aber dreifach mit 8 Zoll Uebergreifung, und eine Quadratklafter auf diese Art eingedeckt, wiegt nicht mehr als 80—90 Wiener Pfund; man findet daher häufig nur 3 Zoll starke Sparren, bisweilen noch schwächere. Für die Bauherren in Frankreich, wo seit der Wälderverwüstung in der Revolution das starke Bauholz ein seltener und kostspieliger Artikel geworden ist, besonders aber für jene in Paris, ist diess ein grosser Vortheil; denn im Jahre 1847 kostete z. B. der Wiener Cubikfuss ordinäres, bisweilen krummes Tannenholz von $4\frac{1}{2}$ bis $9\frac{1}{2}$ Zoll Stärke, aus dem Jura 2 Francs 21 Centim. = 53 kr. C. M., und schönes, gerades Tannenholz eben daher, von $9\frac{1}{2}$ bis 18 Zoll der Wiener Cubikfuss 2 Francs 52 Centim. = 1 fl. C. M. im Canalhafen von Paris, ohne Transportkosten zum Zimmer- oder Bauplatze.

3. **Billigkeit**, besonders im Vergleich mit Metalldächern. In der letzten Zeit haben jedoch die Ziegelfabrikanten bereits auch so hohe Preise für die Dachziegel gestellt, dass die Schieferbedachung selbst in dieser Beziehung unbedenklich den Vorzug vor der Ziegelbedachung ansprechen kann. Dass noch überdiess, besonders in den Provinzen, auf dem Lande die Dachziegel gewöhnlich sehr mangelhaft erzeugt werden, daher nur von

kurzer Dauer sind, ist leider eine längst gemachte Bemerkung, welche man täglich zu wiederholen hinreichende Gelegenheit findet.

Bedeutende Ersparungen können bei der Schieferbedachung noch dadurch gemacht werden, dass man statt mit Bretern zu verschalen, so wie zur Dachziegeldeckung einlattet, und dann entweder auf französische Art oder mit Chablon-Schiefern eindeckt. Man macht zwar die Einwendung, dass bei flachen Dächern sodann die Eindeckung nicht schnee- und wetterfest sei; allein die Erfahrungen, welche man hierüber in England und Frankreich gemacht hat, widerlegen diese Einwendung; man sehe nur die flachen Dächer von Paris und die noch flacheren von Genua an, welche den furchtbarsten Seestürmen Preis gegeben sind; — und will man endlich ein ganz vollkommen wetterfestes Schieferdach haben, so lege man die Dachschiefer in Kalk, wie es in ganz Italien gebräuchlich ist; man erspart dabei an Schiefernägeln, und die Mehrauslage für Kalk compensirt sich vollkommen durch die grössere Festigkeit des Daches. Ohnehin führt das Anbringen der Dachschiefer auf der Breterverschalung einen grossen Uebelstand mit sich, welchem schwer abgeholfen werden kann. Man wird nämlich selten so ganz trockene Breter zu bekommen im Stande sein, welche der Sonnenhitze ausgesetzt, nicht noch auf dem Dache schwinden — wird nun ein Dachschiefer auf zwei verschiedene Breter genagelt, was häufig nicht zu vermeiden ist, so werden durch das Schwinden der Breter entweder die Nägel herausgezogen oder abgebrochen, oder der Dachschiefer selbst muss zerreissen. Bei der Latteneindeckung darf aber der Dachschiefer nur auf eine Latte genagelt werden, und ein Zerreissen kann nicht Statt finden. Ich habe vor zwei Jahren ein sehr flaches Dach mit Schiefern englischer Form (von mir erzeugt, 9 Zoll breit, 18 Zoll lang) auf Latten eingedeckt bis jetzt ist, selbst in dem strengen, stürmischen Winter 18[illegible], weder ein Stein gebrochen, noch ist Schnee oder Regen durchgedrungen.

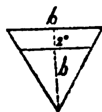
Die Vortheile, welche dem Staate durch die Vermehrung des National-Reichthums aus einem systematischen auf technische Grundsätze basirten Abbau des Schiefermaterials, und aus der Dach- und Tafel-Schiefererzeugung im Grossen erwachsen, sind:

1. Grössere Verwerthung des Bodens, da Schieferbrüche mit wenigen Ausnahmen, meistens in den unfruchtbarsten, wenig oder gar kein Erträgniss abwerfenden Gebirgsgegenden eröffnet werden können. Bei einem umsichtigen Betriebe ist übrigens der benützte Boden auch beim Tagebau für die Zukunft nicht verloren, da die ausgefüllten Tagebauten und die planirten Abraumhügel zur Waldkultur, ja selbst dort wo Wein überhaupt gedeiht, mit grossem Vortheile zum Weinbau benützt werden können. Die grossen Schieferbrüche im westlichen Frankreich, bei Angers (Departem. Maine et Loire) liegen mitten im besten Weingebirge, und ich sah dort die schönsten Weinbergsparcellen mit dem Schieferabraum verschütten — allein auf alten Schieferhalden findet man wieder vor 10 bis 15 Jahren neu an-

gelegte Weingärten, die eine Menge der herrlichsten Trauben bringen; auch ist es eine bekannte Thatsache, dass am Rhein und an der Mosel die Weinberge bisweilen mit Schieferabraum gedüngt werden.

Die Verwerthung des Bodens beim Schieferbruchbetriebe lässt sich annähernd berechnen, wobei freilich Schichtungsverhältnisse, das Fallen des Schieferlagers, die Ergiebigkeit des Thonschiefers selbst u. s. w. sehr variable Factoren sind, welche in besondere Berücksichtigung gezogen werden müssen. Für einen Theil der schlesischen und mährischen Schieferbrüche kann ich nach mehrjährigen eigenen Erfahrungen folgende Formel für die Verwerthung des Bodens aufstellen.

Nach dem hierortigen Fallen des Schieferlagers und den bestehenden Schichtungen wird der regelmässige Tagebau so ausgeführt, dass die obern, auf dem Streichen des Schieferlagers senkrechte Breite des Bruches b immer gleich der grössten Tiefe ist, bis in welche der Abbau getrieben werden kann, wenn nicht anderweitige Störungen eintreten. Die Tiefe des obern Abraumes an Erde und Schotter beträgt hier gewöhnlich zwei Klafter; daraus ergibt sich die Durchschnittsfläche des Abraumes mit $2\ (b-1)$, und jene des Schieferbaues mit $\frac{1}{2}\ (b-2)^2$ Quadratklafter. Für die Länge des Schieferbruches a ist also der körperliche Inhalt des Abraumes $A = 2a\ (b-1)$, und des gebrochenen Schieferfelsen $K = \frac{1}{2} a\ (b-2)^2$ Cubikklafter.



Da sich nun nach hierorts gemachten Erfahrungen die Cubikklafter gebrochener Schieferfelsen wenigstens mit 5 fl. C. M. brutto verwerthet, so ist die Verwerthung des ganzen, unter der Oberfläche $a\ b$ befindlichen Schieferfelsens $S = \frac{5}{2} a\ (b-2)^2$ fl. C. M.

Ist die Höhe, in welcher man den Schutt ablagern kann $= h$, so ergibt sich, wenn man erfahrungsmässig den durch Steinbrecher, Spalter und Hauer erzeugten Schutt im Maximum zu $\frac{9}{10}$ des gebrochenen Schieferfelsen nimmt, die gesammte Ablagerung $= 2a\ (b-1) + \frac{9}{20} a\ (b-2)^2$; und die Fläche, welche bei der Auflagerungshöhe h dafür in Anspruch genommen werden muss

$$= \frac{40\ a\ (b-1) + 9\ a\ (b-2)^2}{20\ h}$$

also die gesammte, beim Abbau des Schiefers benützte Bodenfläche

$$F = \frac{20\ a\ b\ h + 40\ a\ (b-1) + 9\ a\ (b-2)^2}{20\ h}.$$

Mithin ergibt sich die Bruttoverwerthung einer Quadratklafter Bodenfläche

$$\frac{S}{F} = \frac{50\ h\ (b-2)^2}{20\ b\ h + 40\ (b-1) + 9\ (b-2)^2}\ \text{fl. C. M.} \ldots\ldots (I).$$

Aus dieser Formel ist ersichtlich, dass die Bruttoverwerthung des zum Abbau verwendeten Bodens ohne Rücksicht auf die Länge des Bruches nur von der Breite und Tiefe b desselben und von der Höhe h abhängt, in welcher man den Schutt abzulagern im Stande ist, und dass die Vermehrung des Ertrages mit dem Wachsthume dieser Grössen im Verhältnisse steht. In sehr grossen Tiefen jedoch, in welche der Abbau getrieben wird, compensi-

ren die verhältnissmässig vermehrten Förderungskosten wieder die Zunahme des Ertrages.

Um den Reinertrag zu bestimmen, müssen bei der Bruttoverwerthung noch die Regiekosten, dann der Werth des Bodens für den Raum zu Aufstellungsplätzen, Gebäuden u. s. w. abgezogen werden.

Ist die Fläche $a\,b$ bis zur Tiefe b abgebaut, so erspart man bei der fernern Fortsetzung des Betriebes den Raum für die Ablagerung, weil der alte, ausgebaute Bruch mit dem Abraume des neuen ausgeschüttet wird. Für diesen Fall ist:

$$F = a\,b \text{ und } \frac{S}{F} = \frac{5\,(b-2)^2}{2b} \text{ fl. C. M. } \ldots\ldots \quad \text{(II.)}$$

Setzen wir nun $h = 3$ und $b = 20$ Wiener Klafter, so ist für

$$\text{I}\,\frac{S}{F} = \frac{48600}{4876} = 9 \text{ fl. } 58 \text{ kr. C. M.}$$

und für

$$\text{II}\,\frac{S}{F} = \frac{1620}{40} = 40 \text{ fl. } 30 \text{ kr. C. M.}$$

als die Bruttoverwerthung Einer Quadratklafter Bodenfläche.

Da man hierorts den Reinertrag bei gewöhnlicher Benützung höchstens zu 16 fl. C. M. jährlich pr. Joch (so sind nämlich die Gründe hier durchschnittlic hverpachtet), oder zu $^{6}/_{10}$ Kreuzer C. M. pr. Quadratklafter annehmen kann, so verwerthet sich die Quadratklafter Bodengrund in 15 Jahren, einer Zeit, in welcher auch der abgebaute Schieferbruch wieder als Grund nutzbar sein kann, nicht höher als mit 9 kr. C. M.

2. **Beschäftigung vieler tausend Menschen ärmerer Classe**, welche gerade in jenen Gegenden, wo Schieferbrüche eröffnet werden können, am häufigsten vorkommt. Mit Ausnahme der Steinbrecher, Spalter und Hauer, deren Mehrleistungen theils von ihren physischen Kräften, theils von einer gewissen Erfahrung und Uebung abhängen, können zur Stein-, Schutt- und Wasserförderung, zum Ueberführen der Steine an die Aufstellungsplätze u. s. w. auch Weiber, ja selbst Kinder von 10—12 Jahren verwendet werden, und sich durch diese Beschäftigung ihren Lebensunterhalt erwerben.

Welchen Einfluss auf den Wohlstand einer Gegend ein jährlicher Verdienst von 30—40,000 fl., der an Arbeiter hinausbezahlt wird, nimmt, bedarf wohl keiner weitern Erläuterung.

Wie viele Menschen aber durch den Betrieb von Schieferbrüchen beschäftigt werden können, dazu liefern folgende Daten eine Andeutung. Am Monte San Giacomo bei Lavagna am mittelländischen Meere, in der sardinischen Provinz Chiavari, waren schon im Jahre 1834 über 800 Menschen in den Schieferbrüchen beschäftigt, worunter aus dem Dorfe Cogorno allein bei 600. Man sehe: „Della Torre, *cave delle Lavagne*. Chiavari 1838." 8°. Im Jahre 1847 fand ich daselbst in 80 Schächten (*cave*) bereits über 1000 Menschen beschäftigt.

In Frankreich waren 1840, nach Burat (*Geognosie*) bei 8000 Arbeiter in den Schieferbrüchen thätig; darunter im Département Maine et Loire (Anjou) und im Département des Ardennes in jedem über 2000. Im Jahre 1847 fand ich in 9 Schieferbrüchen bei Angers über 2500, in den Ardennen aber bei Fumay, Rimogne, Devillé und Monthermé gegen 2200 Arbeiter. In Englands grösstem Schieferbruche, 7 englische Meilen süd-östlich von Bangor, Caernarvonshire, in Nord Wales, traf ich in demselben Jahre 2800 Arbeiter.

Die Dachschieferbrüche der preussischen Monarchie sollen im Jahre 1841 nicht mehr als 1214 Arbeiter beschäftigt haben. — Diese Angabe ist aber, wenn man die vielen Schieferbrüche, welche sich an der Mosel und am Rheine befinden, berücksichtigt, offenbar zu geringe.

Eine sehr arme Gegend des Thüringerwaldes, bei Steinach und Haselbach, nährt sich lediglich von Schiefergriffelerzeugung und producirt in diesem geringfügigen Gegenstande einen jährlichen Werth von circa 50,000 fl. R. W.; ich sah dort Kinder von 5—6 Jahren schon mit dem Schabemesser in der Hand, um Griffel abzuziehen.

Man wird eher zu wenig als zu viel annehmen, wenn man die Anzahl der Arbeiter, welche gegenwärtig in Sardinien, Frankreich, England, Belgien, der Schweiz und den deutschen Bundesstaaten in den verschiedenen Schieferbrüchen beschäftigt sind, auf 18—20,000 schätzt.

In der österreichischen Monarchie gibt es mehrere unfruchtbare Gebirgsgegenden, deren Bewohner früher eine lebhafte Industrie betrieben, welche im Laufe der Zeit gänzlich herabgekommen und nicht mehr im Stande ist, ihre Arbeiter zu ernähren. So das Erzgebirge, wo die Spitzenklöppler, so die nordöstlichen Abhänge der Sudeten, wo die Leinweber seit mehreren Jahren in grosser Noth sind. In beiden Gegenden ist Reichthum an Thonschiefer vorhanden — besonders in den Sudeten von Karlsberg und Friedland, über Freudenthal, Engelsberg, Karlsthal, Olbersdorf und längs der Oppa über Jägerndorf bis Lobenstein; viele Hunderte der verarmten Weber könnten mit ihren Familien theils in den bestehenden, theils in neu zu eröffnenden Schieferbrüchen reichliche Nahrung finden.

3. Der Nutzen, welcher dem Staate daraus zukommt, dass ein Artikel ganz im Inlande erzeugt wird, für welchen bereits so bedeutende Summen in das Ausland gegangen sind; dass diese Summen nicht allein im Lande bleiben, sondern auch ein neuer, bedeutender Export-Artikel gebildet wird, durch welchen im Gegentheil grosse Summen in das Land gebracht werden.

Es fehlen mir die nöthigen Behelfe, um die Quantität des eingeführten englischen Dachschiefers und die dafür hinausgesendeten Geldsummen nachzuweisen. Aus den Elbezollregistern würden diese Daten wohl am leichtesten zu erheben sein, da der englische Schiefer bisher fast ausschliesslich über Magdeburg auf der Elbe bezogen wurde.

Jedenfalls ist es factisch, dass zu allen grösseren Bauten vorzüglich von den Wiener und Prager Schieferdeckern beinahe durchaus nur englischer Dachschiefer verwendet wurde; erst im Jahre 1848 konnte ich es dahin bringen, dass mein in Schlesien erzeugter Dachschiefer in Wien selbst, und zu einigen ärarischen Bauten an der südlichen Staatseisenbahn in Tüffer und Steinbrück verwendet wurde; und seither mehrten sich die Bestellungen auf diesen Schiefer in einer Weise, dass ihnen nicht genügt werden kann.

Dass aber der Dachschiefer als Ausfuhrsartikel bereits gegenwärtig, wo noch so wenige Schieferbrüche überhaupt in den österreichischen Staaten bestehen, und diese wenigen so durchaus empirisch, theils sogar zweckwidrig betrieben werden, nicht ganz unbedeutend ist, geht daraus hervor, dass in den beiden dem Handel so ungünstigen Jahren 1848 und 1849 der Schieferbruch Dürstenhof allein 3¼ Millionen Dachschiefer, im Werthe von 24,000 fl. C. M. verkaufte, wovon ¾ nach dem benachbarten Preussen abgesetzt und dafür eine Summe von circa 18,000 fl. C. M. eingebracht wurde. Ebenso viel dürften zusammen die übrigen Schieferbrüche in hiesiger Gegend, in Eckersdorf, Dorfteschen, Freihermersdorf u. s. w. in den beiden Jahren ausgeführt haben, wodurch sich auf ein Areale von 1 Quadratmeile mit 7 Ortschaften und einer Bevölkerung von 4700 Einwohnern eine Exportation von jährlichen 18,000 fl. C. M. im Werthe ergibt.

Allein, die genannten Brüche könnten bei systematischem Abbau und hinreichenden Betriebscapitalien leicht das Fünffache ausführen und dafür eine Summe von 90 bis 100,000 fl. C. M. in diesen Bezirk bringen.

4. Ein grosser Vortheil, welcher durch die allgemeinere Verbreitung und Einführung der schönen, billigen und leichten Schieferbedachung, statt der schweren Ziegeldecke dem National-Reichthum erwächst, darf nicht unberührt bleiben; nämlich die bedeutende Ersparung an Brennmateriale, welches zur Erzeugung von Dachziegeln verwendet wird. Wenn z. B. in einer Stadt, Gegend oder Provinz 100 neue Gebäude aufgeführt oder neu eingedeckt werden, deren jedes im Durchschnitte 200 Quadratklafter Dachfläche enthält, so bedarf es zur Eindeckung dieser Gebäude ungefähr 40,000 Quadratklafter oder 3¼ Millionen Dachschiefer, ein Quantum, welches ein gut und mit hinreichendem Capitale betriebener Schieferbruch in einem Betriebsjahre sehr leicht liefern kann. An Dachziegeln bedarf man bei doppelter Eindeckung 3½ Millionen, bei einfacher Eindeckung 2½ Millionen, welche zu ihrer Ausbrennung in gemauerten Ziegelöfen im 1. Falle 4375 Klafter weiches Brennholz oder 48,000 Centner Steinkohlen, im 2. Falle 2875 Klafter weiches Brennholz oder circa 32,000 Centner Steinkohlen bedürfen. Ein Schieferbruch, welcher jährlich 40,000 Quadratklafter Dachschiefer erzeugt, erspart daher dem jährlichen Verbrauch durchschnittlich 3600 Klafter weiches Brennholz oder 40,000 Centner Steinkohlen, welche andern industriellen Zweigen zu Statten kommen.

Nehmen wir z. B. an: in den Kronländern der österreichischen Monarchie (mit Ausnahme von Ungarn, Siebenbürgen, der Militärgränze und Italien), welche zusammen ungefähr 2½ Millionen Häuser zählen, werde jährlich von 1000 Häusern nur eines mit Schiefer eingedeckt, so gibt diess, wenn man die Dachfläche eines Hauses im Durchschnitte nur mit 100 Quadratklafter ansetzt, einen jährlichen Dachschieferbedarf von 500,000 Quadratklafter, durch deren Erzeugung und Verwendung jährlich über 45,000 Klafter weichen Holzes oder 500,000 Centner (d. i. circa der achte Theil der in obigen Kronländern gewonnenen) Steinkohlen im Werthe von ungefähr 60,000 fl. C. M. erspart werden.

Die Erzeugung dieses Dachschieferquantums im Werthe von 250 bis 300,000 fl. C. M. kann 12—20 Schieferbrüche mit einer Arbeiterzahl von circa 2500 Individuen beschäftigen. Wenigstens eine eben so grosse Quantität könnte aber noch nach Ungarn, Russisch-Polen, Sachsen und Preussen bis Breslau und Berlin abgesetzt, und somit in den reichen Thon- und Grauwackenschieferlagern Böhmens, Mährens und Schlesiens bei 5000 Arbeiter mit Erzeugung von Dachschiefern im Werthe von nahe 600,000 fl. C. M. beschäftigt werden.

Nachdem nun auf die Vortheile der Dachschiefer-Erzeugung im Allgemeinen hingewiesen wurde, erübrigt noch zu untersuchen:

a) Ob der bei uns, namentlich in Schlesien und Mähren erzeugte Dachschiefer mit dem englischen, als dem einzigen, dessen Concurrenz gegenwärtig in Betrachtung zu ziehen ist, auch wirklich sowohl in Bezug auf Qualität und Dauer, als auf Schönheit und Preis concurriren könne und

b) ob auf den Schieferbruchbetrieb verwendete Capitalien sich auch bei uns hinreichend rentiren können?

Bevor ich auf eine nähere Erörterung dieser Fragen eingehe, erlaube ich mir zu bemerken, dass ich seit mehreren Jahren meine Aufmerksamkeit und Thätigkeit lediglich auf diesen Gegenstand gerichtet habe; dass ich, um in den Stand gesetzt zu werden, die Fortschritte, welche in der Dachschiefer-Erzeugung bis jetzt in Europa gemacht worden sind, gründlich würdigen zu können, im Sommer 1847 die meisten Schieferbrüche Europas besuchte, die französischen und englischen bei einem längern Aufenthalte einem gründlichen Studium unterzog, aber auch die Schieferbrüche in Italien, der Schweiz, am Rheine und an der Mosel, in Belgien und Luxemburg, im Thüringerwalde und in Sachsen aufmerksam untersuchte; dass ich endlich seit 3 Jahren in Schlesien einen Schieferbruch selbstständig betreibe, und den systematischen Betrieb desselben, nicht nur den Localverhältnissen anpassend, vom Grund aus organisirt habe, sondern auch daselbst Dachschiefer erzeuge, welche den englischen an Schönheit und Gewicht gleichkommen, auch in der letzten Leipziger Industrie-Ausstellung die ehrenvolle Belobung erhielten; dass ich mir daher durch stete Vergleichung der verschiedenen Schiefergattungen und Betriebs-

methoden, so wie durch eigene mehrjährige Erfahrungen im Betriebe so viele Kenntnisse in diesem Industriezweige erworben zu haben glaube, um ein richtiges und competentes Urtheil fällen zu können.

Ad *a)* Der englische Dachschiefer besitzt in Hinsicht seiner specifischen Qualität und seiner Dauer durchaus keine Vorzüge vor dem im k. k. Schlesien gebrochenen Dachschiefer; das specifische Gewicht ist bei beiden ziemlich gleich und variirt zwischen 2·7 und 3·2. Beide saugen in 24 Stunden kaum $^1/_{100}$ ihres absoluten Gewichtes an Wasser ein; auch frosthältig sind beide Schiefergattungen im gleichen Grade; in anhaltender Glühhitze behauptet sogar der schlesische Schiefer den Vorzug, da er sich nur langsam blättert, während der englische plötzlich in unregelmässige Stücke springt.

Einige englische Schiefergattungen, besonders aber der kupferrothe, aus dem Schieferbruche nächst Bangor in Nord-Wales, besitzen zwar eine bei weitem grössere Spaltbarkeit, als unser schlesischer Schiefer; diess ist der einzige Vorzug, welcher aber nur der leichtern Erzeugung des Dachschiefers und grössern Rentabilität des Schieferbruches zu Statten kommt. Jedoch liegt die Hauptursache, dass in unsern schlesischen und mährischen Schieferbrüchen so unförmlich dicke und schwere Dachschiefer erzeugt werden, nicht sowohl im Mangel an Spaltbarkeit des gebrochenen Thon- und Grauwackenschiefers, als vielmehr in der Indolenz und Unwissenheit der damit beschäftigten Arbeiter, und im Mangel an zweckmässigen Spaltwerkzeugen, wie ich bei den von mir im Schieferbruche Dürstenhof erzeugten dünnen und leichten, den englischen vollkommen gleichkommenden Dachschiefer durch den Erfolg bewiesen habe. Von der Uebung und dem Fleisse des Spalters hängt auch das Gewicht der Schiefertafeln ab.

In Bezug auf Gewicht und Preis verweise ich auf die am Schlusse beigefügten Vergleichungstafeln, aus welchen ersichtlich wird, wie meine Dachschiefer bei demselben oder nur unbedeutend grösserem Gewichte pr. Quadratklafter Eindachung in Wien um 3 fl. bis 3 fl. 45 kr. und in Prag um 2 fl. C. M. durchschnittlich billiger zu stehen kommen, als die englischen, über Magdeburg bezogenen.

Der Vorzug, welcher dem englischen Dachschiefer bisher vor dem schlesischen zukam, liegt also lediglich in der sorgfältigeren Bearbeitung in England, welche, wie ich factisch bewiesen habe, für uns nicht unerreichbar ist — und in der grossen Quantität der Erzeugung, durch die es möglich gemacht wird, Abnehmer von grossen Lieferungen ohne Zeitverlust aus den bedeutenden Schiefervorräthen befriedigen zu können — ein Vorzug, welcher uns, ungeachtet der weit geringern Ergiebigkeit unsers Schieferfelsens, dennoch nicht unerreichbar wäre, wenn unsere Capitalisten, ihren Vortheil erkennend, diesem Industriezweige mehr Aufmerksamkeit und grössere Unterstützung zuwenden wollten, als bisher geschehen ist.

Diess führt uns zu der folgenden Betrachtung:

Ad *b*. In England und Frankreich waltet über die Rentabilität der Schiefererzeugung, sobald diese im Grossen betrieben, und ihr bedeutende Capitalien zugewendet werden, längst nicht der geringste Zweifel mehr ob. Darum trifft man bei Angers Schieferbrüche, durch Actiengesellchaften betrieben, mit Anlagecapitalien von 3 bis 600,000 Francs. Einige dieser Schieferbrüche haben ihre Capitalien in 8—10 Jahren bereits amortisirt, und bringen gegenwärtig einen reinen jährlichen Gewinn von 40,000 bis 60,000 Francs und mehr. Der einzige Schieferbruch Grands carreaux, vielleicht der merkwürdigste in der Welt, weil er in einer Tiefe von 102 Mètres in grossen Weitungen von 48 Mètres Breite und 60 bis 80 Mètres Länge, mit Gas beleuchtet, betrieben wird, erzeugt jährlich 30 Millionen Dachschiefer (ungefähr 600,000 Wiener Quadratklafter), im Werthe von 3 bis 400,000 Francs.

In den französischen Ardennen, wo der Schieferabbau in Schächten betrieben wird, deren einige bis 350 Mètres unter dem Wasserspiegel der Maas abgeteuft sind, wurden bereits im Jahre 1842 in 17 Schieferbrüchen 125 Millionen Dachschiefer (ungefähr $2^1/_2$ Millionen Wiener Quadratklafter), im Werthe von $1^1/_2$ Millionen Francs erzeugt. Man sehe hierüber das sehr interessante Werk: Sauvage et Buviguier *Géologie du Département des Ardennes, Mezières chez Trecourt*, 8. pag. 117—290, in welchem sehr ausführlich die Schieferbrüche von Deville, Monthermé, Rimogne, Harcy, Haybes und Fumay scientifisch abgehandelt sind.

Der grosse Schieferbruch in Bryndenwin, 7 englische Meilen südöstlich von Bangor in Nordwales Caernarvonshire, erzeugt über 90,000 Tonnen Dachschiefer (circa $1^1/_2$ Millionen Wiener Quadratklafter), im Werthe von beiläufig 140,000 L. St. oder 1 Million 400,000 fl. C. M. Während meiner Anwesenheit im Jahre 1847 war man daselbst mit dem Bau eines Haupt-Wasserstollens beschäftigt, dessen Ausführung auf 25,000 L. St. veranschlagt war. Der Schieferbruch besitzt seine eigene Eisengiesserei und soll seinem Eigenthümer, dem S. Douglas Pennant Esq., jährlich reine 10,000 L. St. eintragen. Eine ziemlich ausführliche und richtige Schilderung dieses grossartigen Schieferbruchbetriebes von Herrn Professor Schneider wolle man nachlesen in den Mittheilungen für den Gewerbeverein des Herzogthums Braunschweig, 1843, pag. 377 u. f.

Mit so grossartigen Geldmitteln, als hier zu der Schiefer-Industrie verwendet werden, kann man auch Grossartiges leisten, und aussergewöhnlich hohe Renten effectuiren.

In ganz Deutschland, am Rheine, an der Mosel, im Thüringer-Walde (mit Ausnahme des grossen Schieferbruches zu Lehesten in Sachsen-Meiningen), in Sachsen, so wie in Oesterreich sind die Schieferbrüche grösstentheils in den Händen von kleinen Grundbesitzern (Bauern), welche sie entweder selbst, meistens aber durch zinszahlende Arbeiter gewöhnlich

nur als Nebenerwerb betreiben, und welche weder das nöthige Capital, noch die erforderlichen Kenntnisse besitzen, um einen Schieferbruch systematisch, nachhaltig und rentirend betreiben zu können.

Es wird sachdienlich sein, einen Blick auf die Art und Weise des Schieferbruchbetriebes, so wie er noch gegenwärtig in den kleinen Brüchen Schlesiens und Mährens besteht, zu werfen.

Eine Parthie von 4 bis 8 Arbeitern vereinigt sich, um einen Schieferbruch zu öffnen; meistens sind die sehr langen Grundparcellen nur 15 bis 30 Wiener Klafter breit, und werden von dem Streichen des Schieferlagers, welches hier durchaus von N-N-O. nach S-S-W. stattfindet, rechtwinkelig, oder in einem spitzen Winkel durchschnitten; wenn diess aber auch nicht der Fall ist, so öffnet die Parthie doch selten mehr als einen Raum von 10 Klaftern Länge nach dem Streichen, und 6—10 Klaftern darauf senkrechter Breite. Bei dem Fallen des Schieferlagers, welches hier im Durchschnitte unter 65° statt findet, ist also die grösste Tiefe des Bruches mit 6—10 Klafter schon von vorhinein festgestellt; allein auch diese wird selten erreicht, weil die zu nahe angebrachten Schuttablagerungen, die häufigen Einstürze und die zutretende Wassermenge, welche die Arbeiter durch zweckmässige Wasserförderung nicht zu bewältigen wissen, und aus Mangel an hinreichenden Geldmitteln auch nicht können, der weitern Arbeit eine Grenze setzen.

Die erste Parthie, oder die Anfänger, welche gewöhnlich das Erdreich und den darauffolgenden Schotter bis zu einer Tiefe von ungefähr 2 Klafter abräumen, arbeiten meistens umsonst; sie kommen zu keiner Steingewinnung, und verlassen endlich die Abräumung aus Mangel an Ausdauer. Eine zweite Parthie übernimmt in der Folge die Fortsetzung der verlassenen Arbeit; auch diese gewinnt oft nichts, da sie aus der geringen Tiefe nur weichen, unhaltbaren Schiefer in verschiedenen Farbennüancen zu Tage zu fördern im Stande ist; auch diese pflegt gewöhnlich nach einiger Zeit den Bruch zu verlassen. Die dritte hierauf eintretende Parthie, da sie weder die Kosten der Abräumung, noch die Gewinnung des schlechten Schiefers aufzuwenden hat, sondern schon in einer Tiefe von 4 — 6 Klaftern meistens im kernigen Thon- oder Grauwackenschiefer arbeitet, erzeugt, wenn gleich unbekümmert um die Qualität, Schönheit und Leichtigkeit, dennoch Dachschiefer, welche ungeachtet ihrer Schwere, von den nahen Preussen abgenommen werden. Diese Parthie nun gewinnt, weil die Vorarbeiten schon gemacht sind; sie arbeitet so lange bis Einstürze und grösserer Wasserzudrang sie vertreibt, und verlässt den Bruch gerade zu jener Zeit, in welcher die eigentliche Dachschiefergewinnung erst beginnen sollte.

Dass bei dieser Gewinnungsweise nur Raubbau betrieben, das ergiebigste Schieferlager oft mit dem Abraum verschüttet, und bei der vielfachen und seichten Durchwühlung der Oberfläche der Boden nicht verwerthet, sondern verwüstet wird, ist eben so einleuchtend, als dass auf diese

Weise überhaupt keine dauernde Rente erzielt, keine Concurrenz mit dem ausländischen Schiefer hergestellt, und dieser Industriezweig in keiner Art gehoben werden kann.

Untersuchen wir aber, wie viel bei einem regelmässigen, systematischen Schieferabbau in Schlesien oder Mähren, welcher zu Tage mit 9 Fuss hohen Strossen geführt wird, gewonnen werden kann.

Nach mehrjährigen Erfahrungen kann ich folgende, durch genaue Rechnungsbelege nachweisbare sichere Daten angeben.

Die Kubikklafter sehr mittelmässigen Schieferfelsens gibt hier im schlimmsten Falle im Durchschnitte wenigstens 30 Quadratklafter verschiedener Sorten Dachschiefer; es kommen aber auch Schichten vor, von welchen die Kubikklafter Thonschiefer 50—60 Quadratklafter Dachschiefer gibt. Die Erzeugung kostet an Steinbrecher und Förderlöhnungen, für Spalten, Hauen, Sortiren und Aufstellen, inclusive der Erhaltung der Werkzeuge, Wasserförderung u. s. w., wenn die Kubikklafter Schieferfelsen 30 Klafter Dachschiefer gibt, 22 kr. C. M., wenn sie aber 45 Quadratklafter gibt, nur 18 kr. C. M. pr. Quadratklafter fertigen Dachschiefer.

Die Abräumungskosten können bei einer Tiefe von 20 Klafter des Schieferbruches zu 1 kr. C. M. im Durchschnitte für die Quadratklafter fertigen Dachschiefer angenommen werden. Die Regiekosten, d. i. Erhaltung der Beamten, Aufseher, Pachtzins, Haushaltung des Unternehmers u. s. w., betragen bis zur Erzeugung von 40,000 Quadratklafter jährlich 3000 fl., bis 75,000 Quadratklaft. 3500 fl., bis 100,000 Quadratklaft. 4000 fl. und bis 150,000 Quadratklafter jährlich 5000 fl. C. M.

Jährliche Erzeugung in Quadratklaftern Dachschiefer.	Erfordert Betriebskosten: Erzeugung per □ Klafter. 1. à 22 kr. C.M. 2. à 18 „		Abräumung per □ Klafter à 1 kr. C. M.		Regiekosten		Summe.		Brutto-Einnahme per □ Klft. à 30 kr CM.		Reiner Gewinn: Im Baren		In Procenten des Betriebs-Capitals.
	fl.	kr.	fl.	kr.	fl.	kr.	fl.	kr.	fl.	kr.	fl.	kr.	
1. Wenn die Kubikklafter Schieferfelsen 30 Quadratklafter Dachschiefer gibt:													
40000	14666	40	666	40	3000	.	18333	20	20000	.	1666	40	9%
75000	27500	.	1250	.	3500	.	32250	.	37500	.	5250	.	16
100000	36666	40	1666	40	4000	.	42333	20	50000	.	7666	40	18
150000	55000	.	2500	.	5000	.	62500	.	75000	.	12500	.	20
2. Wenn die Kubikklafter Schieferfelsen 45 Quadratklafter Dachschiefer gibt:													
40000	12000	.	666	40	3000	.	15666	40	20000	.	4333	20	$27^{6}/_{10}$
75000	22500	.	1250	.	3500	.	27250	.	37500	.	10258	.	$37^{6}/_{10}$
100000	30000	.	1666	40	4000	.	35666	40	50000	.	14334	20	40
150000	45000	.	2500	.	5000	.	52500	.	75000	.	22500	.	$42^{8}/_{10}$

Die vorstehende Tafel weiset mit Zugrundelegung der obigen, aus eigener mehrjähriger Erfahrung geschöpften Daten nach, welcher Reingewinn

bei einer Erzeugung von 40,000 bis 150,000 Quadratklafter Dachschiefer jährlich, im 1. Falle unter den ungünstigsten, im 2. Falle unter günstigeren Verhältnissen erzielt werden kann. Man entnimmt aus dieser Tafel, dass bei einer jährlichen Erzeugung von 75,000 Quadratklafter Dachschiefer, wozu ein Betriebscapital von 32,250 fl. C. M. erforderlich ist, im schlimmsten Falle eine reine Rente von wenigstens 16%, im günstigen Falle aber auch von 37 bis 38% erreicht wird.

Bei aufmerksamer Würdigung und zu Ratheziehung dieser Erfahrungen und näherer Untersuchung des Betriebes der französischen und englischen grossen Schieferbrüche, findet man dieselben auch dort bestätigt, wenn man dabei die weit grössere Ergiebigkeit und Spaltbarkeit des dortigen Thonschiefers in Berücksichtigung zieht, und man wird es dann nicht mehr befremdend finden, dass der Schieferbruch nächst Bangor, dessen Schieferfelsen 50% Dachschiefer gibt (während der unsrige nur 10—20% liefert), jährlich einen reinen Ertrag von 100,000 fl. C. M. abwirft, wie wir bereits bemerkt haben.

Man kann mithin nach den bis jetzt gemachten Erfahrungen mit Sicherheit annehmen, dass sich in Schlesien und Mähren ein gut eingerichteter und zweckmässig betriebener Schieferbruch bei gutem Fortgange des Geschäftes im Durchschnitte mit 20% vom Betriebscapitale rentire. Ich habe übrigens bisher nur allein von der Dachschiefer-Erzeugung, als dem wichtigsten und einträglichsten Gegenstande des Schieferbruchbetriebes gesprochen — aber auch die Erzeugung von Rechentafeln, von Tischplatten und geschliffenen Pflasterplatten, so wie noch vieler anderer Gegenstände, gibt nach Massgabe der Eigenschaften des vorkommenden Schieferfelsens, ein nicht zu vernachlässigendes Nebengeschäft, wodurch noch die Rente des Bruches erhöht werden kann. Im Schieferbruch Dürstenhof werden geschliffene Tischplatten mit 20—36 Quadratfuss Flächeninhalt erzeugt.

Da man bei dem von mir auch im Schieferbruch Dürstenhof eingeführten ursprünglich französischen Abbausystem in Tagebauten durch 9 Fuss hohe Strossen oder Bänke die Potenzirung des Betriebes bei zweckmässiger Leitung ganz in seiner Gewalt hat, so wird das Quantum der jährlichen Dachschiefer-Erzeugung lediglich durch die Grösse des Betriebscapitals, über welches man disponiren kann, oder umgekehrt, das nöthige Betriebscapital durch das Dachschieferquantum, welches man in einem Betriebsjahre erzeugen will oder soll, bestimmt. Ein Beispiel wird diess näher erläutern, und zugleich eine Anleitung geben, Voranschläge über Schieferbruchbetrieb und daraus zu erzielende Renten zu verfassen, wenn in einer Gegend die erforderlichen Voruntersuchungen gemacht und Erfahrungen gesammelt sind.

Aufgabe. Man will auf einem bereits bekannten Thonschieferlager, von welchem durch gepflogene Voruntersuchungen bekannt ist, dass dasselbe unter 76°, also sehr günstig, fällt, einen Dachschieferbruch im Tagebau durch 6 aufeinanderfolgende Jahre dergestalt betreiben, dass in jedem Jahre 60,000 Quadratklafter Dachschiefer erzeugt werden. Es ist erhoben worden, dass

erst in einer Tiefe von 3 Klaftern unter der Oberfläche zu Dachschiefer brauchbarer Stein anzutreffen ist, dass die Kubikklafter Abräumung sammt Förderung auf 2 fl. 30 kr. C. M. zu stehen komme, und diese $3\frac{1}{2}$ Klafter hoch abgelagert werden müsse, dass ferner die Kubikklafter Schieferfelsen in einem anstossenden Schieferbruche wenigstens 40 Quadratklafter Dachschiefer verschiedener Gattungen gebe, wovon die Quadratklafter im Durchschnitte um 30 kr. C. M. verwerthet werden kann. Man weiss auch, dass man den Bruch wegen zu grossen Wasserzuflusses nicht tiefer als 18 Klafter unter die Oberfläche wird betreiben können. Das Brechen einer Kubikklafter Schieferfelsens kostet 10 Steinbrecher Tagschichten zu 24 kr. C. M. und besonders ungünstiger Verhältnisse halber die Schutt- und Steinförderung einer Kubikklafter 15 Fördererschichten zu 12 kr. C. M. Für die Quadratklafter Dachschiefer spalten und hauen wird 10 kr. C. M. im Durchschnitte bezahlt, und man weiss dass eine Parthie, bestehend aus einem Spalter und einem Hauer in einer Tagschichte 5 Quadratklafter erzeugen können. Die Anschaffung der nöthigen Werkzeuge, Maschinen, Brücken, Pumpen, Hütten u. s. w., so wie die unerlässlichen Voruntersuchungen nehmen ein Instructionscapital von 6000 fl. C. M. in Anspruch, welches der Betrieb zu 5% jährlich verzinsen, und am Ende des 6. Jahres zurückzahlen muss. An Zins für den Schieferbruch und das zum Betriebe erforderliche Areale für Ablagerung des Schuttes und Aufstellung des Dachschiefervorrathes u. s. w., verlangt der Eigenthümer einen jährlichen Betrag von 600 fl. C. M. Die Regiekosten endlich sind mit Einschluss der Haushaltungskosten des Unternehmers auf 4000 fl. C. M. jährlich im Maximum veranschlagt. Das Betriebsjahr wird zu 250 Arbeitstagen gerechnet.

Es soll auf Grundlage dieser Erhebungen berechnet und angegeben werden:

1. Wie breit und wie lang muss die erste Abräumung angelegt werden, wenn Sicherheits halber auf jeder Seite des Bruches in der Tiefe von 3 Klaftern des ersten Abraumes, Absätze von einer Klafter Breite gelassen werden müssen, und man die Sohle des Tagebaues 2 Klafter breit halten will, und die dem Fallen des Schieferlagers entgegenstehende Böschung der vorkommenden Schichtungsverhältnisse halber mit $\frac{1}{2}$ gehalten werden muss?

2. Welcher Flächenraum ist zur Ablagerung des ganzen Abraumes sowohl, als des Schuttes aus dem Schieferbruche erforderlich?

3. Wie viele Arbeiter, nämlich Steinbrecher, Förderer, Spalter und Hauer müssen im Schieferbruche täglich angestellt werden?

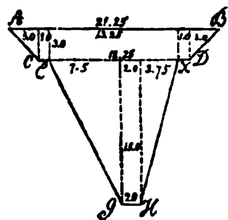
4. Wie gross ist das erforderliche Betriebscapital?

5. Wie hoch kommt die Quadratklafter Dachschiefer mit Einschluss der Regie- und Abräumungskosten zu stehen?

6. Was ist der jährliche Reingewinn? Und

7. Wie ist der Vermögensstand am Schlusse des 6. Jahres, wenn der noch vorhandene Fundus instructus nur mit 1500 fl. C. M. verwerthet werden kann, und sowohl Instructions- als Betriebscapital zurück gezahlt worden ist.

Ad 1. Da jährlich 60,000 Quadratklafter erzeugt werden sollen, und die Kubikklafter Schieferfelsen 40 Quadratklafter Dachschiefer gibt, so müssen jährlich $\frac{60,000}{40} = 1500$ und in 6 Jahren $1500 \cdot 6 = 9000$ Kubikklafter Schieferfelsen gebrochen werden. Die angegebenen Bedingungen: 2 Klafter breite Sohle des Tagebaues, welcher 18 Klafter unter der Oberfläche tief sein, und der Abraum, welcher 3 Klafter betragen soll, nebst dem Fallen des Schieferlagers von 76° oder ¼ ergeben das nebenstehende Profil, in welchem $A\,B = b = 21.\,25°$ die obere Breite des Abraumes, $E\,x = 13{\cdot}25$ die obere Breite und $G\,H = 2{\cdot}0$ die Sohle des eigentlichen Bruches vorstellen. Der Flächeninhalt des Profiles $E\,x\,G\,H$ ist aber $F = \frac{1}{2}\,(E\,x + G\,H)\,15 = 114{\cdot}375$ Quadratklafter und also die Länge des Bruches $l = \frac{9000}{F} = 78{\cdot}69$ Wiener Klafter, wofür wir 80 Klafter nehmen. Da ferner eine Klafter breite Absätze bleiben sollen, und die Böschung des Erdreiches mit 45° gehalten sein muss, so ergibt sich für die untere Länge der Abräumung 82 Quadratklafter, für die Länge an der Oberfläche 88 Quadratklafter, daher die ganze Oberfläche der Abräumung $b\,l = 88 \times 21{\cdot}25 = 1870$ Quadratklafter.



Ad 2. Es ist nur für die Hälfte des Abraumes und Schuttes nöthig eine besondere Ablagerungsfläche in Anspruch zu nehmen, weil die andere Hälfte in den, in den ersten 3 Jahren ausgebeuteten Bruch verschüttet werden kann. Der Kubikinhalt des Abraumes ist aber circa:

$$3\left(\frac{82 + 88}{2} \times \frac{15{\cdot}25 + 21{\cdot}25}{2}\right) = 85 \times 18 \cdot 25 \times 3 = 4653 \cdot 75 \text{ Kubikklaftern,}$$

mithin die erforderliche Fläche für die ganze Ablagerung bei einer Aufschüttungshöhe von 3·5 Klafter.

$$= \frac{2326{\cdot}875 \times \frac{7}{8}(4500)}{3{\cdot}5} = 1790 \text{ Quadratklaftern.}$$

Ad. 3. An Arbeitern sind täglich erforderlich:

Steinbrecher $\frac{1500 \times 10}{250} = 60$, Förderer $\frac{1500 \times 15}{250} = 90$, und Spalter und Hauer $\frac{60,000 \times 2}{5 \times 250} = 96$, also zusammen 246.

Ad. 4. Das in einem Betriebsjahr erforderliche Betriebscapital berechnet sich folgendermassen:

	C. M.
Für Brechen von 1500 Kubikklaftern à 4 fl. . . .	6000 fl. —
„ Förderung „ 1500 „ à 3 fl. . . .	4500 fl. —
„ Werkzeug-Reparatur „ à — 24 kr. .	600 fl. —
„ den 6. Theil der Abräumung mit 776 Kubikklafter à 2 fl. 30 kr. C. M.	1940 fl. —
„ Regiekosten	4000 fl. —
„ Zins an den Eigenthümer	600 fl. —
„ Interessen vom Instructionscapital per 6000 fl. à jährlich 5%	300 fl. —
zusammen	17,940 fl. —
wofür wir rechnen den runden Betrag	18,000 fl.

Ad. 5. Zu den eben ausgewiesenen Betriebskosten von . 17,940 fl. —
müssen noch gerechnet werden die Interessen des Betriebscapitals per 18,000 fl. à 7% . . . . 1260 fl. —
zusammen 19,200 fl. —

Da nun in einem Betriebsjahre 60,000 Quadratklafter erzeugt werden, so kömmt die Quadratklafter in allem auf $19^1/_5$ kr. C. M.

Ad. 6. Die jährliche Einnahme beträgt durch Verkauf von
60,000 Quadratklafter Dachschiefer à 30 kr. . . . . . . 30,000 fl. —
Die jährlichen Gesammtkosten wie früher . . . . 19,250 fl. —
daher Reinertrag 10,750 fl. —
oder als Dividende für Instructions- und Betriebscapital zusammen mit 24,000 fl. C. M. gerechnet $44^5/_6$%.

Ad. 7. Wenn am Ende des 6. Jahres sowohl Instructions- und Betriebscapital zurückgezahlt wird, so ergibt sich:

Total-Einnahmen. — Vom Schieferverkaufe durch 6 Jahre
360,000 Quadratklafter à 30 kr. . . . 180,000 fl. —
Verkauf des *fundus instructus* . . . . 1500 fl. —
Summe 181,500 fl. —

Total-Ausgaben. — Betriebskosten durch 6 Jahre,
jährlich à 19,250 fl. . . . 115,500 fl. —
Rückzahlung des Instr. Capitales 6000 fl. —
" " Betriebscapitales . . . . 18,000 fl. — 139,500 fl. —
daher verbleibt mit Ende des 6. Jahres reines Vermögen 42,000 fl. —

Es ist von grösster Wichtigkeit, dass die Daten, welche der Voranschlagsberechnung zu Grunde gelegt werden, nämlich die Einzelkosten per Kubik- und Quadratklafter, die Tiefe des Abraumes, das Fallen des Schieferlagers, besonders aber die Ergiebigkeit des Thonschiefers mit der genauesten Gewissenhaftigkeit erhoben werden; man darf bei diesen Vorerhebungen keine Mühe und Kosten scheuen, da sich diese in der Folge reichlich bezahlen.

In einer Gegend, wo noch nie, oder wenigstens nicht regelmässig Schieferbrüche betrieben worden sind, wird man kaum dahin gelangen, diese Daten alle vollständig und genau zu erheben, weil sie vollkommen verlässig nur dort angegeben werden können, wo bereits mehrere Jahre ein regelmässig betriebener Schieferbruch, in welchem genaue Rechnung geführt wird, besteht. In diesem Falle wird man sich wohl mit unvollständigen Daten begnügen, dieselben aber, wie ich es selbst zu thun gezwungen war, im Laufe des Betriebes durch sorgfältig aufgezeichnete Erfahrungen rectificiren, wodurch man nach einigen Jahren ebenfalls sicher zum Ziele gelangt.

Ich kann nicht unterlassen die Bemerkung einzuschalten, dass beim Schieferbruchbetriebe mit grossem Vortheile die Pulversprengung mit Sandbesatz angewendet werden kann; man erspart, besonders wenn man Patronen und die Bickford'schen Zünder dabei anwendet, bedeutend an Zeit und an Pulver und gewinnt überdiess auch dadurch, dass die Arbeiter gar keiner Gefahr beim Besetzen und Abthun des Schusses ausgesetzt sind. Auch hat mir noch nie ein mit vollkommen trocknem Sand besetzter Schuss versagt.

Da ich in dem vorliegenden Aufsatze nachgewiesen zu haben glaube, dass die Dachschiefer-Erzeugung ein Industriezweig ist, welcher sowohl der Beachtung und Unterstützung von Seite der hohen Staatsverwaltung in Rücksicht auf dessen grossen Nutzen für die Vermehrung des Nationalreichthumes, und für die Beschäftigung und Ernährung vieler tausend Individuen, sowie der näheren Aufmerksamkeit der Capitalisten, in Rücksicht seiner Rentabilität, würdig ist, erlaube ich mir nur noch anzudeuten, in welcher Weise ich glaube, dass die hohe Staatsverwaltung diesem Industriezweige ihre Unterstützung zuwenden könnte:

1. Durch einen entsprechenden Schutz-Zoll, welcher für die Einführung englischer Dachschiefer, sowie es in Frankreich geschieht, gezahlt werden soll.

Ich erlaube mir hier einen Auszug aus dem französischen Zolltarife vom Jahre 1847, diesen Artikel betreffend mitzutheilen:

Droits d'entrée.

Ardoises pour toiture le 1000 en nombre.

par mer et de la mer à Baisieux (Nord) exclusivement:

pour les ardoises de plus de 27 cent. de large	*46*	*francs*
„ celles de 22 exclus. à 27 inclus. „	*30*	*„*
„ „ „ 19 „ à 22 „ „	*14*	*„*
par toutes les autres frontières de terre:		
de toutes dimensions au-dessus de 19 cent. de large . .	*7.50*	*„*
n'ayant pas plus de 19 cent. de large et 30 cent. de long ou plus de 3 millim. d'épaisseur	*7.50*	*„*
quand elles viennent de Belgique seulement	*5.80*	*„*
de la même largeur mais au-dessus de ces dernières dimensions de longueur et d'épaisseur	*15.00*	*„*
quand elles viennent de Belgique seulement . . .	*11.60*	*„*
les ardoises belges, qui ont 5 millimètres d'épaisseur ne paient que	*5.80*	*„*
Ardoises en carreaux ou en tables, le 100 en nombre	*30*	*„*
celles encadrées doivent en outre de droit de la Boissellerie.		

Droit de sortie.

Ardoises pour toiture le 1000 en nombre les grandes	*0.15*	*„*
les petites .	*0.10*	*„*
en carreaux on en tables, les 100 en nombre . . .	*0.50*	*„*

Den obigen starken Eingangszöllen, welche *par mer* ausschliesslich gegen die Einführung der englischen Dachschiefer gerichtet sind, haben die französischen Schieferbrüche grösstentheils den hohen Aufschwung ihrer Industrie zu danken.

2. Dass zu allen öffentlichen und Staatsbauten nur inländische Dachschiefer verwendet werden.
3. Dass jenen Schieferbrüchen, welche geregelten systematischen Abbau betreiben, die Berechtigung ertheilt werde, das Sprengpulver eben so wie bei andern Bergbauten im Limito-Preise beziehen zu dürfen.
4. Endlich, dass der Schieferbruchbetrieb in der österreichischen Monarchie, sowie es der Fall in Frankreich ist (man sehe *Ordonnance du Roi, le 28. Janvier 1834*, welche das Reglement für den Betrieb der Schieferbrüche im Dép. des Ardennes enthält), den Bergbehörden zur Ueberwachung zugewiesen und darauf gesehen werde, dass die Unternehmer von Schieferbrüchen die nöthigen theoretischen und praktischen Kenntnisse entweder selbst besitzen, oder die Leitung des Betriebes nur solchen Leuten anvertraut werde, die sich die entsprechenden Kenntnisse eigen gemacht haben. Dass ferner der Abbau systematisch, und nicht wie bisher als Raubbau betrieben werde, und dass von Seite der Unternehmer oder Betriebsleiter alle jene Massregeln ergriffen werden, welche erforderlich sind, die Arbeiter vor Gefahren zu sichern.

(S. Vergleichungstafel.)

VI.

Ueber die Salpeterdistricte in Ungarn[1]).

Von Dr. Ignaz Moser.

Professor an der k. k. landwirthschaftlichen Lehranstalt zu Ungarisch-Altenburg.

Die Unentbehrlichkeit des salpetersauren Kali's zur Bereitung des Schiess- und Sprengpulvers macht es leicht erklärlich, dass man das Vorkommen und die Bildung dieses Salzes (des Salpeters) sorgfältig erforscht hat, indem jedem Staate daran gelegen sein muss, den Bedarf wo möglich durch inländische Production zu decken, um nicht in den Zeiten der Gefahr, wo man dessen am meisten bedarf, von den Zufälligkeiten abzuhängen, die der Bezug vom Auslande mit sich bringen könnte.

---

[1]) Siehe Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1850, II. Heft, p. 316.

Der Salpeter wird aus den salpetersauren Salzen gewonnen, welche sich unter gewissen Bedingungen in der Natur bilden. Es ist nämlich eine längst bekannte Thatsache, dass dort, wo stickstoffhaltige organische Substanzen faulen, das durch die Fäulniss gebildete Ammoniak bei hinlänglicher Feuchtigkeit und einer Temperatur über 0° in Salpetersäure umgewandelt wird, wenn zugleich starke Basen da sind, mit welchen sich dann die Salpetersäure zu Salzen verbindet. So zeigt sich an den Gebäuden in der Nähe der Aborte der mit Recht gefürchtete Salpeterfrass, so findet man in Stallungen, an den Miststätten, in Kellern, und selbst in ärmlichen ebenerdigen Wohnungen salpeterhältige Erde.

Nachdem man die Ursachen der Bildung von salpetersauren Salzen und die, dieselbe begünstigenden Bedingungen ermittelt hatte, lag es nahe, die Natur, durch Zusammenbringung des geeigneten Materials, zu veranlassen, diese Bildung im grösserem Maasse einzuleiten. Diess geschieht in den Salpeterplantagen, wo man eine geeignete Erde (Mergel, Mauerschutt, Kalk u. s. w.) mit stickstoffhältigen faulenden Substanzen mengt, und dieselbe in Pyramidenform aufgeführt der Einwirkung der Atmosphäre darbietet. Die erhaltenen salpetersauren Salze (meist salpetersaurer Kalk) werden dann in Salpeter umgewandelt, indem man den Wasserauszug aus den erwähnten Erden (die Rohlauge) mit Aschenlauge oder mit einer Lösung von Pottasche (kohlensaures Kali) versetzt (das Brechen genannt), wodurch sich salpetersaures Kali und kohlensaurer Kalk bilden, welch' letzterer als unlöslich im Wasser sich abscheidet. Das erhaltene salpetersaure Kali wird durch Krystallisation und Waschen von den Beimengungen (hauptsächlich Kochsalz) befreit.

Neben dem Plantagenbetrieb wurde in Oesterreich ein sehr grosser Theil des jährlichen Salpeterbedarfes durch die Gayarbeit aufgebracht; darunter hat man die Gewinnung von salpetersauren Salzen aus nicht zubereiteter Erde zu verstehen, wie sie sich in Ställen u. s. w. findet. So sehr einerseits zu bedauern ist, dass durch das Einziehen der Befugnisse für Gaygräber eine bedeutende Menge dieser werthvollen Salze verloren geht, weil der einzelne Besitzer es nicht lohnend finden kann und will, seine salpeterhältigen Erden auszulaugen, indem sie nicht einmal als Dünger benützt werden — so ist es anderseits kaum möglich, den aus den Befugnissen der Gaygräber sehr leicht entspringenden Unzukömmlichkeiten und Beeinträchtigungen vorzubeugen. Man könnte wohl mit Ausseracht-lassung der nationalökonomischen und politischen Gründe sehr leicht eine Abhilfe finden, um den durch die Einstellung der Gayarbeit bedingten Ausfall in der inländischen Salpeterproduction zu decken, nämlich dadurch, dass man den Abgang durch ostindischen oder egyptischen Kalisalpeter deckt, oder dadurch, dass man das salpetersaure Natron (Chilesalpeter) in salpetersaures Kali umwandelt. Das salpetersaure Natron oder der Chilesalpeter kommt an der Grenze von Peru und Chile in Süd-Amerika, in

Lagern von ungeheurer Ausdehnung vor, und wird schon seit geraumer Zeit zur Gewinnung von Salpetersäure nach Europa eingeführt. Seine Geneigtheit, Wasser anzuziehen, eignet denselben nicht zur Bereitung des Schiesspulvers, indess lässt sich derselbe durch Kochen mit kohlensaurem Kali oder mit Chlorkalium in salpetersaures Kali verwandeln. Diese Methode, Salpeter zu erzeugen, wird auch in Oesterreich seit einigen Jahren fabriksmässig betrieben, und wäre gewiss die einfachste und am meisten zu empfehlende, wenn nicht die oben erwähnten Bedenken einer gefährdeten Zufuhr und nationalökonomische Gründe dagegen sprechen würden, welche bei uns um so mehr zu berücksichtigen sind, als die natürlichen Auswitterungen in einigen Gegenden Ungarns bereits jetzt, bei einem mangelhaften Betriebe, eine nicht unbeträchtliche Ausbeute an Salpeter liefern, welche sich zum mindesten verdoppeln lässt, wenn die geeigneten Vorkehrungen getroffen werden.

Das eigenthümliche Vorkommen von Salpeter, welches den Gegenstand der vorliegenden Abhandlung bilden soll, ist ausserhalb Ungarn in Europa nur in Spanien und in einigen Gegenden Italiens bekannt, und verdient eine nähere Erörterung eben sowohl der Sache selbst willen, als auch zur Berichtigung der irrigen und zur Ergänzung der mangelhaften Angaben, die hierüber verbreitet sind. Es freut mich um so mehr, einige Mittheilungen über diesen Gegenstand machen zu können, als zu erwarten steht, dass die Resultate der Reise, welche ich auf Einladung der hohen k. k. Artillerie-Direction mit zwei im Salpeterfache wohl bewanderten Herrn Officieren in die Salpeterdistricte Ungarns unternahm, die genannte Direction veranlassen dürften, die Salpeterproduction in jenen Gegenden zu heben.

Leider ist es nicht möglich, den Gegenstand so erschöpfend, als ich wünschte, abzuhandeln, indem die im Laboratorium auszuführenden Arbeiten noch nicht weit genug gediehen sind, so, dass ich mich hier hauptsächlich auf die Angabe von Thatsachen beschränken muss, und die Erklärung derselben nur so weit geben kann, als sichere Anhaltspuncte aus den an Ort und Stelle gemachten Beobachtungen vorhanden sind.

Die nachfolgende Beschreibung behandelt das Vorkommen von salpetersauren Salzen, im eigentlichen Salpeterdistricte, auf den sogenannten Kehrplätzen; darunter hat man die durch Menschenhand blossgelegten und von aller Vegetation befreiten Stellen zu verstehen, auf denen sich von Mai bis September Ausblühungen von salpetersauren Salzen zeigen, welche eingesammelt und zu Salpeter versotten werden. Darauf soll derjenige Theil des bereisten Gebietes folgen, in welchem die Salpeterbildung auf mannigfache Art durch Herrichtung der Erde zu einer lohnenden Ausbeute gesteigert wird; es ist diess der District an der unteren Theiss. In einer dritten Abtheilung will ich aus den gesammelten Daten eine theoretische Begründung versuchen und derselben als Anhang eine kurze Beschreibung desjenigen Theiles des bereisten Gebietes folgen lassen, welches als nicht geeignet zur Salpetergewinnung befunden wurde.

Es sollen dann noch daselbst einige Angaben über den Werth der Kehrplätze im Vergleich zu den Plantagen, und über die Anlagen der erstern Platz finden. Die Reise, deren Resultate in den eben angeführten vier Abtheilungen besprochen werden, wurde in den Monaten Juni, Juli und August des Jahres 1850 gemacht und umfasste den am linken Ufer der Theiss gelegenen Theil der grossen ungarischen Ebene von Tokaj an, zwischen dem genannten Flusse und den Siebenbürger Bergen bis an die Donau bei Kubin und Pancsova, also die Flussgebiete der Theiss, Berettyó, Kőrős, Maros und Temes.

I. Der eigentliche Salpeterdistrict der grossen ungarischen Ebene.

Das ohne vorhergegangene Zubereitung der Erde erfolgende Auswittern von salpetersauren Verbindungen aus dem Boden im Nord-Biharer und Szabolcser Comitat und im Haiduken-Districte bestimmt mich, den nordöstlichen Theil der ungarischen Ebene den eigentlichen Salpeterdistrict zu nennen. In dieser Gegend wird, wie bereits erwähnt, Salpeter auf Kehrplätzen gewonnen, welche stets in der Nähe der Dörfer in Niederungen sich befinden. Die Ausdehnung dieses Districtes beträgt beiläufig 130 Quadrat-Meilen und ist die jährliche Ausbeute in runder Zahl 1500 Centner Salpeter. Dieser Salpeter wird ausschliesslich von Bauern erzeugt, welche die Kehrplätze — ihr Eigenthum — neben der Feldarbeit bestellen. Diese Plätze ziehen sich in den Niederungen an den Dörfern längs den Häusern fort, öfters von Huthweiden und dergleichen unterbrochen. Sie schliessen sich gewöhnlich an die Hausgärten an und erreichen zum höchsten eine Breite von 24 Klaftern. Auf diesen planirten und von aller Vegetation sorgfältig befreiten Flächen zeigt sich vom Frühjahr bis zum Herbst eine bläulich weisse Salpeter-Efflorescenz, welche unter dem Fusse ganz eigenthümlich knistert. Oft kann man auf solchen Plätzen, wenn die Ausblühungen schwach sind, nur durch dieses Knistern Salpeter wahrnehmen. Ausserdem gewahrt man auf einigen Kehrplätzen kleine Erhebungen, ganz ähnlich denen, welche durch die von Insecten gebildeten Gänge entstehen; fallen diese Erhebungen ein, so sieht man die Erde, aus denen sie gebildet waren, in kleinen Häufchen zerbröckelt liegen, und diese Erde ist ebenfalls reich an salpetersaurem Kalk. Alle diese Bildungen von Salpeter werden das Jahr über, so oft man es für geeignet hält, eingesammelt. Man bedient sich zum Abkratzen nicht — wie es angezeigt wäre — stumpfer Besen, sondern eines Scheereisens, d. i. einer 1 bis 1½ Fuss breiten eiserner Schneide, die an einem Balken befestigt ist; an dem Balken ist eine Stange angebracht, woran das Zugvieh gespannt wird. Die Schneide wird auf den Kehrplatzboden aufgestellt und scharrt so die Oberfläche desselben ab. Der Arbeiter regulirt die Wirksamkeit des Scheereisens dadurch, dass er sich, je nachdem mehr oder minder reich-

haltige Stellen angetroffen werden, entweder auf den Balken stellt oder nur mit dem Fuss auf denselben drückt. Die abgekratzte Erde wird auf einen Haufen zusammengefahren und liegen gelassen. Nur selten wird sie unter ein nothdürftiges Dach gebracht, sondern liegt meist offen auf dem Kehrplatze, dem Wind und Wetter Preis gegeben.

Auch beim Plantagenbetrieb laugt man nicht gerne die frisch abgekratzte Erde aus, sondern man lässt sie — vor Wind und Regen geschützt — noch etwas „wachsen", d. h., man sucht durch Umschaufeln und Bespritzen derselben mit Wasser die noch nicht in Salpetersäure umgewandelten, stickstoffhaltigen Materien zu dieser Umwandlung zu bringen.

Nachdem die Fruchternte eingebracht ist, beginnen die einzelnen Kehrplatzbesitzer ihre Erden („den Staub") auszulaugen. Die Laugen werden dann in den Sudhütten concentrirt und der Krystallisation überlassen; nur ausnahmsweise wird die Rohlauge durch Asche oder Aschenlauge „gebrochen", so dass der bei weitem grösste Theil des Rohsalpeters schon als Kalisalpeter im Boden vorkommt (oder besser: man gewinnt aus den Auswitterungen nur den Kalisalpeter). Der im Krystallisirbecken anschiessende Rohsalpeter wird von den Bauern an die Läuterungen zu Debreczin oder Nagy-Kálló eingeliefert. Diese Anstalten, dermalen Eigenthum des Freiherrn Nic. Vaj, lösen den Rohsalpeter, der nach der Hussischen Methode auf seinen Gehalt geprüft wird, ein, raffiniren denselben und geben ihn als „doppelt geläutert", an die ärarischen Uebernahmsposten zu Kaschau und Ofen ab. Da es hauptsächlich im Interesse der Läuterungsanstalten liegt, eine grosse Menge Rohsalpeter zu erhalten, so müssen dieselben der nicht übergrossen Lust und Regsamkeit der einzelnen Producenten nachhelfen; dazu gehört namentlich die Herstellung der nöthigen Gefässe und Geräthe, Vorschüsse in Geld u. s. w. Bei allen dem wechselt die Erzeugung in den einzelnen Orten des ganzen Districtes sehr (man nennt diesen District gewöhnlich den Kállóer Salpeterdistrict), hier und da werden bei einer Ortschaft die sämmtlichen Kehrplätze aufgelassen, entweder wegen zu hoher Productionskosten, oder wegen vermehrter Schwierigkeit der Erzeugung, oder aus Furcht, eine geringe Ernte zu machen; indess leider meistens aus Unlust der einzelnen Producenten. Ebenso wird wieder an andern Ortschaften eine Reihe von Kehrplätzen angelegt, meist auf Veranlassung der Läuterungsanstalten, deren Beamte sich vorerst durch Versuche im Kleinen über die Ergiebigkeit des Platzes Anhaltspuncte einholen. Diess geschicht auf folgende Art: Man wählt sich nur solche Ortschaften aus, welche wenigstens auf einer Seite einen Abhang oder eine Niederung haben, und in welchen man überhaupt durch die Auswitterungen im Dorfe selbst günstige Vorzeichen hat. In den Niederungen, die fast regelmässig zwischen der Ortschaft und Sümpfen liegen, hebt man hie und da ein Stück Rasen ab, und untersucht die Erde an den

bloss gelegten Stellen, ob sie nach einigen Wochen Auswitterungen zeigt, — welche dann ausgelaugt und auf Salpeter probirt werden. Als vorzügliche Anhaltspuncte dienen in solchen Fällen die bläulich-weissen Auswitterungen an Hecken, Zäunen u. s. f. und das reichliche Vorkommen von Nesseln, Disteln, Wermuth und Melden (namentlich nennt man die in jener Gegend sehr üppig gedeihende *Atriplex angustifolia* das „Salpeterkraut" und bezeichnet es als das untrüglichste Merkmal eines Salpeterbodens). Gaben die vorläufigen Versuche ein günstiges Resultat, so wird die Anlage der Kehrplätze damit begonnen, dass mittelst des Pfluges der Rasen (regelmässig sind Huthweiden und Wiesenland um die Ortschaften) aufgerissen und dann weggeschafft wird. Diese Arbeit wird gewöhnlich im Herbste vorgenommen, um für das nächste Frühjahr zur vollständigen Herstellung des Kehrplatzes nichts mehr weiter übrig zu haben, als die Entfernung der bis dahin nachkeimenden Pflanzen. Von Mai bis Ende September geht dann die Auswitterung fort, deren Ergiebigkeit von der Witterung und der Lage der Kehrplätze überhaupt abhängt. Es gibt im allgemeinen feucht und trocken gelegene Plätze; erstere sind im Hochsommer ergiebiger. Nicht selten reichen die Ueberschwemmungen der Theiss im Frühjahre bis über die Kehrplätze, welche dann, wenn das Wasser nicht zu lange stehen bleibt, eine günstige Ernte an Salpeter in Aussicht stellen. Als Regel für die Güte des Bodens, bezüglich der Feuchtigkeit, gilt bei den Praktikern, dass ein guter Kehrplatz auch in den Hundstagen keine Risse bekommen soll.

Im Mittel kann man die jährliche Ergiebigkeit eines solchen Platzes auf 30 Centner Salpeter per Joch anschlagen.

Wie bereits erwähnt, finden sich nicht bei jeder Ortschaft des Kállóer- oder eigentlichen Salpeterdistrictes zur Salpetergewinnung geeignete Plätze; vorzüglich günstig sind die um Nagy-Kálló gelegenen Ortschaften, und zwar vor Allem Nyiregyháza, ferner: Oros, Kereszt-út (Kotaj), Demecser (wo die meisten und fleissigsten Unternehmer sind), Ibrony, Apágy und Kálló selbst. Sz. Mihály und Büd und die nahezu unter demselben Meridian aber südlicher gelegenen Haiduckenstädte Dorog, Nánás und Szoboszló bilden die Westgrenze des genannten Districtes — namentlich in Büd und Szoboszló tritt die Soda in grösserer Menge auf, welche sowohl der Nitrification auf dem Kehrplatze durch das Erhärten des Bodens Eintrag thut, als auch den Gang der höchst einfachen Manipulation beim Versieden der Laugen stört. Man betrachtet die Sodaauswitterungen als die gefährlichsten Feinde der Salpeterbildung, so wie man das Vorkommen des Kochsalzes als sehr günstig ansieht.

Um Debreczin selbst sind nur drei Kehrplätze, etwa 1½ Joch; man hat dort Pyramiden, welche zur Läuterungsanstalt gehören; dieselben sind aus gewöhnlicher Erde zusammengetragen und liefern wenig Salpeter. Man pflegt dieselben auch nicht weiter, als dass sie manchmal mit Wasser begossen werden. Bekanntlich löst die Regierung den Plantagensalpeter — um aufzu-

muntern — höher ein, und diess ist auch der Grund, warum man diese Pyramiden bis jetzt fortbestehen liess — um nämlich für den abgelieferten Salpeter den höhern Preis zu bekommen.

Südlich, südöstlich und südwestlich von Debreczin finden sich gute Salpeterplätze, als Mike-Péres, Monostor-Pályi, Léta, Vértes und endlich Bagos, ein ganz neu errichtetes, sehr viel versprechendes Werk. In dieser letztgenannten Ortschaft gewannen die wandernden Gaysieder aus Schlesien beträchtliche Mengen salpetersaurer Salze durch Auslaugen von Strassenstaub und von Efflorescenzen unter Hecken u. s. w. im Dorfe selbst, so wie aus der Häusererde. Diese höchst betriebsamen Leute bilden auch den Kern der eigentlichen Salpetersieder in jener Gegend — leider sind sie in letzter Zeit mehr und mehr verschwunden. Sie trieben eigentlich nur Gayarbeit, indem sie die eben erwähnten Materialien und besonders die Erde aus den verlassenen und verfallenen Häusern einsammelten und auslaugten. Nur die Schlesier setzten ihren Rohlaugen Asche — den Bruch — zu, und erzeugten in ihren Feldkesseln halbraffinirten Salpeter, während die Ungarn nur Rohsalpeter darstellen, und zwar ohne Bruch.

Als Südgrenze des eigentlichen Salpeterdistrictes kann der Fluss Berettyó angenommen werden. Die Grenze gegen Osten macht der grosse Sumpf — Láp Morast — so dass also dieser District beiläufig den Landstrich zwischen dem 39. und 40. Grad östlicher Länge umfasst, im Norden von der Theiss, im Süden von dem Berettyó begrenzt.

Der Boden dieses Landstriches verdient sowohl bezüglich seiner Bestandtheile überhaupt als seiner Structur wegen eine besondere Beachtung.

Was die Bestandtheile des Bodens anbelangt, so kann man denselben als einen lockern Sandboden classificiren. Auffallend gross ist der Humusgehalt desselben in den Niederungen — ein Ueberrest derjenigen Pflanzen, die vor nicht sehr langer Zeit in den jetzt in Wiesen oder Weideland umgewandelten Sümpfen wuchsen. Die Sandaufschwemmung erreicht in den Niederungen gewöhnlich eine Mächtigkeit von 3 bis 4 Fuss und liegt auf einer Schichte Mergel oder Lehm, unter der sich gewöhnlich abermals der Sand, und zwar bis in eine Tiefe von 8—10 Fuss fortsetzt, auf welche weiter Letten-Mergel oder auch Thon, und endlich Tegel folgt. Diese Aufeinanderfolge lässt sich aus den zahlreichen Bohrversuchen und Eingrabungen, die an verschiedenen Stellen des Kállóer Districtes vorgenommen wurden, als Regel aufstellen. Nicht selten kommt es vor, dass der Mergel oder Thon, der regelmässig in einer Tiefe von 3—4 Fuss unter dem Sande liegt, in grössern Strecken über den Sand zu Tag herausreicht. Der Sand selbst verwittert zu einer fruchtbaren Ackerkrume, die bei dem grossen Humusgehalt nicht selten ganz schwarz aussieht. In der Tiefe von 7 Fuss und weiter bemerkte ich häufig sehr kleine aber zahlreiche Glimmerblättchen in diesem Sande. Derselbe ist stets feinkörnig und braust mit Säuren schwach auf. Die aus demselben entstandene

Dammerde, zu deren Bildung die Kohlensäure als letztes Glied der Humuszersetzung und der kohlensaure Kalk des Mergels ein Wesentliches beitragen, zeigt einen beträchtlichen Gehalt an kohlensauren Salzen. Das Wasser, welches sich immer über der Mergelschichte findet, enthält nach den qualitativen Analysen, die ich mit demselben vornahm, eine beträchtliche Menge organische Stoffe; ferner doppelt kohlensaure Alkalien und alkalische Erden, nebstbei Chlorverbindungen, so wie schwefelsaure und salpetersaure Salze. An mehreren Stellen fanden wir bei unsern Eingrabungen, die meist auf den Kehrplätzen vorgenommen wurden, Concretionen von Thon, von den Salpetersiedern „Salpetersteine" genannt, weil sie ihrer Ansicht nach die Ursache der Salpeterbildung sind.

Bei einem in Debreczin gemachten Versuch einen artesischen Brunnen zu bohren, zeigte sich, dass der Tegel dort über 50 Klafter hinunter reicht — man fand in demselben in einer Tiefe von beiläufig 30 Klaftern Süsswasserschnecken.

Sehr eigenthümlich, bezüglich der Structur des Bodens, sind die zahlreichen Erhebungen desselben, welche den Kállóer District als Hügelland charakterisiren. Diese Hügel streichen grösstentheils von N. W. gegen S. O. und erheben sich selten über 8 Klafter aus den sumpfigen Niederungen. Die Ausdehnung in der Richtung ihres Streichens (die Länge) übertrifft die Breite derselben bedeutend. Sie bestehen ebenfalls aus Sand, mit Lehm und Mergel untermengt und geschichtet wie die Niederungen. Südlich von Debreczin gegen die Flüsse Berettyó und Körös werden sie immer seltener, ebenso in westlicher Richtung vom 39sten Längengrade. Diese Hügel geben sowohl die Baustelle, als das Baumaterial für die Wohnungen der Menschen und die Unterkunft des Nutzviehes, indem man besonders dort, wo die sich oft meilenweit ins Land erstreckenden Ueberschwemmungen der Theiss gefahrbringend werden, die Ortschaften auf diesen trockenen und mehr gesicherten Erhöhungen anlegt. Die Häuser, welche nur ein ebenerdiges Geschoss haben, werden aus den thonreicheren Schichten des Bodens aufgebaut, indem man dieses Material zu Mauern stampft („aus Grund gestampfe Häuser"), oder indem man Ziegel daraus formt, die gebrannt oder auch nur luftgetrocknet zum Bau verwendet werden. In gleicher Art werden auch die Stallungen für das Vieh gebaut. Gedielte Fussböden in den Stuben sind in jenen holzarmen Gegenden eine Seltenheit, und gepflasterte oder ausgebohlte Stallungen etwas Unerhörtes. Bausteine (Trachyt von Tokaj oder Kalkstein aus der Grosswardeiner Gegend) gehören zu den Luxusartikeln, und sind aus der höchst einfachen Wohnung des dortigen Landmannes gänzlich verbannt.

Mit diesen Angaben, auf welche ich mich in der dritten Abtheilung beziehen werde, will ich über den eigentlichen oder Kállóer Salpeterdistrict schliessen, und die Theissgegend unterhalb Szolnok beschreiben.

II. Der Salpeterdistrict an der Theiss von Szolnok abwärts bis Tittel.

Beiläufig 3 Meilen unterhalb Szegedin finden sich an den Ortschaften in unmittelbarer Nähe der Theiss selbst, oder höchstens in einer Entfernung von 1½ Meile davon, kleine Salnitersiedereien, deren Besitzer die auf Kehrplätzen auswitternden salpetersauren Salze versieden und läutern, so dass sie schon doppelt geläuterten Salpeter zur Einlösung bringen. Die Erzeugung ist im Ganzen geringer als im Kállóer Districte, besonders seit den letzten Jahren, indem durch die Kriegsereignisse viele dieser Werke zerstört oder verlassen sind. Gegenwärtig sind Siedereien zu Oroszlámos, Mártonyos, Török-Kanisa, Csoka, Tisza Sz. Mihály, Ada, Moholy, Elemér, Aradacz und Tittel. Die Salpetererzeugung wird hier nicht wie im Kállóer Districte als Nebengeschäft von den Bauern auf eigenem Grund und Boden betrieben, sondern bildet den ausschliesslichen Erwerbszweig einzelner Unternehmer, welche nebstbei Patente auf die jetzt eingestellte Gayarbeit für den Kikindaer Krondistrict, die Bacska und das Tschaikisten-Batallion haben. Dieselben pachten die ihnen zur Salpetergewinnung geeignet erscheinenden Strecken, und richten dieselben zur Kehrarbeit her, welche sie seit nicht gar langer Zeit eingeführt haben. Die Besitzer sowohl, als die Arbeiter stammen meistens aus Schlesien. Häufig kommt es vor, dass ein Unternehmer an drei und noch mehreren Ortschaften Kehrplätze mit je einer Sudhütte hat (oder hatte).

Uebrigens ist nicht bloss in Bezug auf das eben Angeführte ein Unterschied zwischen dem Kállóer und diesem Districte, sondern es sind auch hinsichtlich der Bildung der salpetersauren Verbindungen Verschiedenheiten wahrnehmbar, welche sich am einfachsten aus den Angaben über den Vorgang bei der Errichtung und dem Betriebe der Kehrplätze und Siedereien, sowie aus der Beschreibung der Bodenverhältnisse ergeben dürften.

Als Hauptmerkmal eines zur Salpetergewinnung geeigneten Bodens dient den dortigen Unternehmern ein süssschmeckendes Trinkwasser in Ortschaften, welche an einem steilen Ufer der Theiss liegen. Vorkommende Auswitterungen [1]) beachtet man wenig und hat sie auch wenig zu beach-

[1]) Die Auswitterungen von salpetersauren Salzen zeigen sich hier ganz anders als im Kállóer Districte, denn nur selten findet man ausserhalb der Kehrplätze bläulichweisse Ausblühungen, sondern immer nur eine zerbröckelte in kleinen Häufchen vereinigte Erde, die sich von der Wand losmachte. Diese Erscheinung, die selbst den Salpetersiedern entgeht, kommt nicht selten an den steilen Wänden der untern Häuser oder in Löchern und dergl. vor. Ueberhaupt herrscht über Salpeterauswitterungen auf der ganzen ungarischen Ebene eine grosse Begriffsverwirrung, indem man nicht nur häufig die Sodaauswitterungen sondern auch Schimmelbildungen für Salpeter hält. Die Soda effloreseirt schneeweiss, gewöhnlich in

ten, weil hier die Natur in der Bildung der salpetersauren Verbindungen stets unterstützt werden muss; diess geschieht dadurch, dass man die Kehrplätze, die in schmalen Streifen längs den Häusern in den Niederungen sich fortziehen, alljährlich im Frühjahre durch den Pflug auflockert, und dieselben mit Asche, mit Abfällen aus den Siedereien und manchmal auch mit Mist düngt. Man erzielt dadurch eine Auswitterung, die, ungeachtet des durch die Asche eingeführten kohlensauren Kali's, meist salpetersaurer Kalk ist — also noch „gebrochen" werden muss. Die jährliche Ausbeute per Joch kann hier nur auf 20 Centner angeschlagen werden, also zwei Drittheile von der im Kállóer Districte — auch geben hier Mangel an Holz und die durch den Zusatz von Asche erhöhten Productionskosten nicht viel Hoffnung auf eine Steigerung der Production, namentlich so lange nicht der Uebelstand gehoben ist, dass man bei Brechen der Laugen nur die Asche gewisser Pflanzen verwenden kann. Es hat sich nämlich in der Praxis herausgestellt, dass man nur durch Brechen mit der Asche von *Amarantus retroflexus* (dort „Saugras" genannt) oder von Repsstroh (*Brassica Napus*) eine die Arbeit lohnende Menge von Kalisalpeter zur Krystallisation bringen kann. Besonders ist die erstere sehr geschätzt und gesucht; man findet diese Pflanze dort sehr häufig, oft Strecken von 30 Joch und darüber mit derselben bewachsen. Dieselbe wird im August abgemäht und in Gruben eingeäschert — die Asche wird nur zum Brechen in der Siederei verwendet, auf die Kehrplätze wird „schlechtere" Asche (Holzasche) gebracht, mit welcher man manchmal auch das erste theilweise Brechen vornimmt. Es ist nämlich dort gebräuchlich, die in Haufen gebrachte Salpetererde vor dem Auslaugen mit etwas Asche zu versetzen, also theilweise zu brechen — diess geschieht dadurch, dass man die an der Spitze der Haufen angebrachten Vertiefungen mit Asche füllt und Wasser darauf bringt, so dass die aufgehäufte Erde gänzlich davon durchdrungen wird. Diese Erde wird dann ausgelaugt, und weil der erste Zusatz von Asche nicht ausreichend ist, um allen salpetersauren Kalk in salpetersaures Kali zu verwandeln, so wird die Rohlauge, nachdem man sie concentrirt hat, mit der sogenannten guten Asche (von den erwähnten Pflanzen) nochmals gebrochen. Worauf die Wirkung dieser Aschengattungen namentlich von *Amarantus retroflexus* beruhe, lässt sich nicht bestimmen, ohne Zweifel wird aber die Analyse darüber Aufschluss geben; gewiss ist, dass die von denkenden Praktikern angestellten Versuche mit Holzaschenlauge und selbst

---

länglichen Streifen, man findet sie in Wäldern, an den Strassen, Feldrainen u. s. w. Sie kommt vorzüglich westwärts vom 29. Längengrade vor — man findet viele stehende Wässer (Sodateiche), welche Soda, Jod- und Bromverbindungen enthalten. Diese Teiche machen sich durch eine ärmliche Vegetation in ihrer Nähe — Chenopodien ausgenommen — bemerkbar. Im Pester und Csongrader Comitate wird sie fabriksmässig gereinigt und in den Handel gebracht.

mit Pottasche zu brechen keine Resultate hatten. Freilich wohl wurden diese Versuche mit den Laugen angestellt, welche mit Mutterlauge von der vorigen Arbeit versetzt sind — eine Gewohnheit von der sich die Salpetersieder in Ungarn nicht abbringen lassen, weil sie derselben eine ähnliche Wirkung, wie die der Hefe bei der Gährung ist, zuschreiben. Durch diese Ungereimtheit wird so viel Kaliumchlorid (Digestivsalz) und Natrium-Chlorid (Kochsalz) in die Rohlauge gebracht, dass diese Salze vor dem Rohsalpeter in den Bottichen, wo die Lauge abkühlt, anschiessen. (Der reichliche Absatz von Kochsalz ist nur dadurch erklärlich, dass die Lauge auch viel Kaliumchlorid enthält, welches die Löslichkeit des Kochsalzes, die bei allen Temperaturen zwischen 0° und 100° fast gleich ist, mit der steigenden Temperatur bedeutend erhöht.)

Im Ganzen steht übrigens der Betrieb der Salniterwerke an der Theiss höher, als im Kállóer Districte, man findet nämlich an der unteren Theiss überall stärkere Laugen, weil man dort zweckmässiger auslaugt, indem man das Wasser zweimal durch Salpetererde passiren lässt. (Durchschnittlich zeigen die Laugen auf dem Salpeterareometer 12 Grade.) — Die Kesselfeuerungen sind mit Rosten und hie und da auch mit Schornsteinen versehen. Der Umstand, dass auf jeder Sudhütte raffinirt wird, kommt dem Kehrplatze also der weitern Salpeterbildung sehr zu Gute, indem die Abfälle aus der Siederei nutzbringend daselbst verwendet werden können.

Ausser der Kehrplatzarbeit hat man hier auch noch eine Art Plantagenbetrieb im Gebrauch; es sind diess nämlich jene Erdhaufen, welche aus den Auslaugbottichen geschafft werden, und die, da sie häufig und schnell Efflorescenzen bilden, nach Art der Pyramiden abgekratzt werden. Man nennt diese hügelartigen Erhebungen, deren Gestalt ganz zufällig ist, „Schanzen" und gewinnt aus ihnen die stärksten Laugen (bis 18 Grad). In der nächsten Abtheilung soll derselben nochmal erwähnt werden.

Bezüglich der Bodenverhältnisse treten hier andere Erscheinungen auf, als im Kállóer Districte. Der hier vorkommende Mergelboden ist kalkreich und von grosser Mächtigkeit. Er bildet häufig weit ausgedehnte Hügel, welche die steilen Ufer der Theiss bilden. Er ist ziemlich reich an Humus und enthält hie und da eine grosse Menge Schnecken; auch finden sich häufig glimmerreiche Thonconcretionen. Die wasserhaltende Kraft desselben steht in keinem Vergleich mit dem Kállóer District, denn nur in unmittelbarer Nähe der Theiss zeigt sich die Capillarwirkung in einer Art, wie es von diesem bündigeren Boden zu erwarten steht. Da sich diese Verhältnisse auch über Szegedin hinauf bis Szolnok gleich bleiben, so kann man diesem Salpeterdistricte füglich die Ausdehnung von der letztgenannten Stadt an der Theiss abwärts bis Tittel geben, um so mehr, als in jüngster Zeit über Szegedin hinauf an verschiedenen Orten günstige Versuche über Salpeterbildung gemacht wurden, welche die Ausdehnung des Districtes bis

Szolnok in Aussicht stellen. Unter ziemlich denselben Verhältnissen findet sich zu Alibunar im illyrisch-banater Grenzbezirke ein ausgedehntes und gut betriebenes Salniterwerk, welches die in einem humusreichen Boden (ehemaliger Meeresboden) auf Kehrplätzen und in Pyramiden sich bildenden salpetersauren Verbindungen verarbeitet. Dieselben Wahrnehmungen über günstige Salpeterplätze lassen sich im Delta der Donau und Theiss machen, dann am rechten Ufer der Donau (in Sirmien) und am linken Ufer dieses Stromes im deutsch- und illyrisch-banater Regimentsbezirke.

III. Ueber die Ursachen der Salpeterbildungen in den beschriebenen Gegenden.

Seit mehr als einem halben Jahrhundert hat sich die Wissenschaft, aufgefordert durch das theoretische Interesse und die practische Wichtigkeit des Gegenstandes, damit beschäftigt, die Bildung der salpetersauren Salze in der Natur zu erklären. Auf die erste Anregung, welche die 1775 erfolgte Preisausschreibung der Pariser Akademie gab, wurden viele schätzenswerthe Beobachtungen und Versuche über diese Frage gemacht und bekannt gegeben, allein erst die späteren Arbeiten von Gay-Lussac, Liebig, Kuhlmann, Colard de Marbigny u. A., lassen keinen Zweifel, dass das in der Luft vorhandene oder im Boden bei der Fäulniss stickstoffhaltiger organischer Substanzen sich bildende kohlensaure Ammoniak unter gewissen Bedingungen in Salpetersäure umgewandelt werde. Der zu dieser Oxydation nöthige Sauerstoff wird von der Atmosphäre geliefert[1]).

[1]) In Dingler's polytechnischem Journal, Band CXVII. Heft 6, S. 436 u. s. f., findet sich ein nach der *Revue scientifique et industrielle* bearbeiteter Aufsatz, worin die Theorie von Longchamp auseinandergesetzt ist. Dieser eifrige Widersacher der Ansicht, dass das Ammoniak die Quelle des Stickstoffes der Salpetersäure sei, behauptet: die Bildung der Salpetersäure erfolge aus einer directen Oxydation der Bestandtheile der atmosphärischen Luft und zwar dann, wenn porose Körper, Wasser und Salzbasen vorhanden sind. Dieser Beobachter geht sogar so weit, den der Salpeterbildung förderlichen Einfluss der Thier- und Pflanzenstoffe (der auf der Bildung von Ammoniak beruht) geradezu durch die Behauptung auszuschliessen: „thierische und pflanzliche Stoffe tragen zur Bildung der Salpetersäure in der Natur nichts bei." Den directen Beweis einer unmittelbaren Oxydation der Atmosphäre ist Longchamp schuldig geblieben, er sucht nur hauptsächlich aus Kuhlmann's Versuchen indirect für sich zu beweisen, nämlich aus der Thatsache, dass ein Gemenge von atmosphärischer Luft und Ammoniak bei einer Temperatur von 300° über Platinschwamm geleitet, reichlich Untersalpetersäure gibt (die sich mit Wasser in Berührung auf Kosten der Atmosphäre zu Salpetersäure umwandelt). Soll desswegen, weil Platinschwamm erst bei 300° wirkt, diese Umwandlung gar nicht möglich sein, kann nicht bei dem durch die Verwesung bedingten Stoffwechsel in den viel feineren Zwischenräumen verwesender Körper eine Verdichtung von Gasen und eine Oxydation erfolgen? Oder können überhaupt nicht Basen zu einer solchen Umwandlung Anlass geben? Und wirklich

Wenn nun die Thatsache feststeht, dass das Ammoniak unter gewissen Bedingungen zu Salpetersäure oxydirt werden kann, so wird es sich im gegebenen Falle um folgende Fragen handeln:

1. Welche Quellen von Ammoniak lassen sich in den Salpeterdistricten Ungarns angeben?

2. Warum bilden sich dort aus dem Ammoniak so reichlich salpetersaure Salze?

Bezüglich der ersten Frage versteht es sich wohl von selbst, dass nur von jenem Ammoniak die Rede sein kann, welches ausser dem in der Luft vorhandenen und allenfalls vom Boden aufgenommenen noch nachgewiesen werden könnte, um den für eine so beträchtliche Menge von Salpetersäure erforderlichen Stickstoff zu liefern. Als Quelle desselben kann man die Dörfer bezeichnen, in deren Nähe die Kehrplätze sind. Es sind dort stickstoffhaltige organische Stoffe in grosser Menge. Im ganzen Kállóer Districte findet der Dünger keine Verwendung in der Landwirthschaft, man betrachtet denselben als einen lästigen Abfall, der in Haufen zusammengeworfen, der Zersetzung preisgegeben wird. Höchstens verwendet man in jenen holzarmen Gegenden einen Theil davon, nachdem man ihn mit Stroh gemengt und in Ziegelform gebracht hat, als Heizmaterial für den Winter. Auch als Abgrenzungen der Hausgärten findet man Wände aus Dünger, denen durch eingemengte und damit verflochtene Ruthen u. dgl. mehr Festigkeit gegeben wird. Der lockere Sandboden nimmt die aus den Düngerhaufen ausgelaugten Salze so wie die flüssigen Excremente leicht auf und der Humusgehalt desselben macht eine Verdichtung der erzeugten Gase möglich; dass der Boden mit solchen Stoffen wirklich imprägnirt ist, zeigt der Umstand, dass in den Dörfern nie ein geniessbares Wasser angetroffen wird; dasselbe ist trüb, meistens gefärbt, reagirt deutlich alkalisch und enthält neben salpetersauren Salzen und Soda eine beträchtliche Menge organischer Substanzen. Es ist leicht zu begreifen, dass durch die Feuchtigkeit des Bodens und die atmosphärischen Niederschläge diese Substanzen in die Niederungen geführt werden, wo sie nach vollendeter Umwandlung auswittern. Eben dahin kommen auch auf gleiche Weise die in den Dörfern schon fertig gebildeten salpetersauren Salze. Die Wässer, welche bei den Ausgrabungen auf den Kehrplätzen des

---

haben wir auch einen schlagenden Beweiss dafür in Colard de Marbigny's Versuch, welcher nachweist, dass Ammoniak mit atmosphärischer Luft vermengt über Kalkmilch abgesperrt nach 6 Wochen vollkommen in Salpetersäure verwandelt ist. Durch diesen Versuch ist unwiderleglich bewiesen, dass das Ammoniak zu Salpetersäure oxydirt werden könne und dadurch verschwindet das Grossartige von Longchamp's zweiter Behauptung, für die er ebenfalls keine directen Beweise zu liefern im Stande ist. Ich würde dieser Theorie gar nicht Erwähnung gethan haben, wenn nicht eben in jüngster Zeit ein so verbreitetes Journal sich veranlasst gefunden hätte, die 25jährigen Beobachtungen Longchamp's wieder neuerdings der Welt vorzuführen.

Kállóer Districtes in einer Tiefe von 3—4 Fuss angetroffen wurden, zeigten bei den qualitativen Analysen nebst salpetersauren Salzen und Chlorverbindungen eine ansehnliche Menge organischer Stoffe. An Bächen fanden sich stets Magnesia, Kalk, Kali und Natron. Das Ammoniak war meist sehr deutlich nachweisbar; ihre Reaction ist alkalisch, kurz, sie enthalten dieselben Verbindungen wie die Wässer in den Dörfern, aber in grösserer Menge. Bei den Bohrwässern der Debrecziner Kehr- und Pyramidenplätze war der Jauchegeruch ganz deutlich wahrzunehmen.

Dass es die Nähe der Dörfer ist, welche den Kehrplätzen die zur Bildung der Salpetersäure nöthigen Materialien liefert (ich verstehe darunter nebst den stickstoffhaltigen Substanzen die ausgelaugten Salze, bei denen beim zweiten Fragepuncte die Rede sein wird), mag aus folgenden Betrachtungen ersichtlich werden. Im ganzen Kállóer Districte zeigt der Boden, auf dem Tabak und Sonnenblumen üppig gedeihen, einen Gehalt von salpetersauren Salzen, aber nur in der nächsten Nähe der Dörfer steigt der Gehalt an salpetersauren Salzen in der Ackererde so hoch, dass er dem Auge durch die Auswitterungen wahrnehmbar wird. Und gerade auf den Feldern, welche durch den Pflug gelockert werden und der Atmosphäre eine verhältnissmässig grössere Oberfläche darbieten, müsste aus diesen Gründen die Salpeterbildung noch reichlicher sein; an Kali und Kalk mangelt es nicht in diesem Boden, welcher Mais, Roggen, Tabak und Sonnenblumen, ohne je gedüngt worden zu sein, trägt. Auch die übrigen Bedingungen zur Bildung von Salpetersäure sind in jenem Ackerlande gegeben, und dennoch findet sie nicht in dem Maasse Statt, wie auf den Kehrplätzen, ja selbst auf den Kehrplätzen hat man häufig die Erfahrung gemacht, dass Versuche, dieselben ihrer Breite nach, also von den Dörfern weg, zu erweitern, schlechte oder gar keine Resultate gaben, und regelmässig ist auch die Auswitterung an den, den Häusern näher gelegenen Stellen der Kehrplätze reichlicher, als an den entferntern. So konnte ich auch an dem Sumpfe zu Konyár, welcher auf einer Seite einen versuchsweise angelegten Kehrplatz begrenzt, an den vom Dorfe entfernten Ufern nirgends Salpeter-Auswitterungen oder durch den Geschmack salpeterhältige Erde entdecken, und dabei tritt noch die merkwürdige Erscheinung auf, dass das Wasser, welches unter dem Kehrplatze gefunden wurde, eine auffallend grosse Menge von Salpetersäure an Kalk gebunden enthielt, während das durch einen anderthalb Klafter breiten Erdstreifen getrennte Sumpfwasser keine Spur davon nachweisen liess.

Es dürfte vielleicht noch in dieser Beziehung der Pyramiden zu Debreczin Erwähnung gethan werden, welche wohl ursprünglich aus Muttererde angelegt sind, aber seit einer langen Reihe von Jahren Salpeter auswittern, ohne dass sie mit zubereiteter Erde aufgefrischt oder mit Jauche begossen wurden. Man könnte sich durch diese Angabe veranlasst finden, eine mit dem vorher Gesagten nicht in Einklang stehende Bildung von salpetersauren Verbindungen zu erschliessen, wenn nicht noch hinzugesetzt wird,

dass der Ertrag von diesen Pyramiden an sich sehr gering ist, und dass die ausserhalb der Stadt Debreczin gelegenen freien Plätze, auf denen auch diese Pyramiden aufgestellt sind, dazu dienen, um die aus der Stadt fortgeschafften Abfälle (Dünger, Kehricht, Aeser etc. etc.) aufzunehmen. Es bilden sich dadurch vor der Stadt ganze Hügel von solchen Abfällen, die man füglich als das betrachten kann, was man beim Plantagenbetrieb „Faulhaufen" nennt. Solche durchgefaulte und mit organischen Resten imprägnirte Erde wird nun zur Ergänzung der Pyramiden verwendet. Man sieht daher auch auf diesen kaum eine Hand breite Stelle, wo nicht ein Knochen u. dgl. herausragte, und unter der Sohle der Pyramiden fanden wir in einer Tiefe zwischen 3 und 4 Fuss Wasser, welches stark den Geruch nach Jauche hatte. Es ist wahrlich zu bedauern, dass man diese Materialien so wenig benutzt und die Natur nicht mehr unterstützt, um die schädlichen oder mindestens lästigen Ausdünstungen solcher Kehricht- und Düngerstätten in eine unschädliche und gut verwerthbare Substanz umzuwandeln.

Die zweite der oben aufgestellten Fragen, warum die Oxydation des Ammoniaks zu Salpetersäure in jenen Gegenden so reichlich Statt finde, lässt sich im Allgemeinen damit beantworten, dass die zu einer solchen Umwandlung geforderten Bedingungen nicht nur überhaupt gegeben, sondern auch im Kállóer Districte in den günstigsten Verhältnissen da sind. Die vieljährigen Erfahrungen sowohl als die mannigfaltigen Versuche fordern als nothwendig für die Umbildung des Ammoniaks in Salpersäure:

a. Das Vorhandensein von starken Basen, als: Kali, Kalk, Magnesia, mit denen sich die gebildete Salpetersäure zu Salzen verbindet. Diese Basen müssen sich in lockerem Zustande befinden.

b. Ungehinderten Zutritt der atmosphärischen Luft, genügende Feuchtigkeit und eine günstige Temperatur.

Der Boden des Kállóer Districtes ist, wie es bereits angeführt wurde, ein lockerer Sand, der sich häufig zu Hügeln gruppirt, auf welche die Ortschaften gebaut sind. Die ohne Düngung auf diesem Boden erzielten Ernten von Mais, Roggen, Tabak, so wie das häufige Vorkommen kalihältiger Unkräuter lässt auf einen bedeutenden Gehalt von Kali im Boden schliessen. Ohne Zweifel enthält er kali- und natronhaltige Silicate, welche durch die Kohlensäure der Atmosphäre und des zersetzten Humus, so wie durch die kohlensauren alkalischen Erden aufgeschlossen werden; das leicht verwitternde kohlensaure Natron effloreseirt, wie man so häufig wahrnehmen kann, während das kohlensaure Kali im Boden bleibt oder in die Pflanzen übergeht. Der Gehalt an Kalisalzen muss in der Nähe der Dörfer, wo die Abfälle der Ernten und die Abscheidungen aus dem Thierkörper sich reichlich ansammeln, noch bedeutend erhöht werden, wie auch das üppige Gedeihen von Wermuth, Nesseln, Disteln, Molden u. dgl. in der Nähe der Dörfer anzeigt. Auf diese Art kommt von der stärksten Basis, dem Kali,

aus den ausgelaugten Düngerstätten, Düngerwänden u. s. w. wieder ein beträchtlicher Zufluss in den durchlassenden Boden und zwar in Gemeinschaft mit denjenigen Substanzen, welche den Stickstoff für die Salpetersäure enthalten. Daher kommt es im Kállóer Districte nur als Ausnahme vor, dass die Rohlaugen vor dem Versieden gebrochen werden, und wenn es geschieht, so ist die zugesetzte Menge nur gering, und man kann annehmen, dass mindestens neun Zehntel des im Kállóer Districte erzeugten Salpeters als Kalisalpeter auswittern. Zur Beantwortung der in diess Bereich gehörenden Fragen werden die Analysen des Kehrstaubes sehr viel beitragen. Aus den bis jetzt durch die Erfahrung erlangten Resultaten zeigt sich, dass der Kaligehalt des Bodens gross sei, und es scheint, dass derselbe wenigstens hie und da im Verhältniss zur gebildeten Salpetersäure überwiege, weil sich wie z. B. in Demescer herausgestellt hat, dass durch eine sorgsamere Pflege der Kehrplätze die Production einer jährlichen Steigerung fähig ist, ohne dass der Mehrertrag einen Zusatz der Basis (Kali) erforderte. Dagegen finden sich wieder Gegenden, wo der Kaligehalt im Boden zu gering ist und die Auswitterungen meist aus salpetersaurem Kalk bestehen, wie z. B. zu Konyár, welches Dorf an der südwestlichen Grenze des Kállóer Districtes liegt. Die dort an einem versuchsweise angelegten Kehrplatze erzielten Auswitterungen gaben erst nach Zusatz von Aschenlauge zur erhaltenen Rohlauge gute Resultate.

Nebst den Kalisalzen ist auch der Kochsalzgehalt des Bodens beträchtlich. Die Hauptverunreinigung des Rohsalpeters ist Kochsalz, man kann es in jeder Kehrplatzerde recht leicht durch den Geschmack entdecken, dasselbe ist der beständige Begleiter der Salpeterauswitterungen und wird von den Praktikern, wenn auch nicht immer als Bedingung der Salpeterbildung, so doch als ein günstiges Zeichen für dieselbe stets betrachtet. Die üble Gewohnheit der Salpetersieder, ihren Rohlaugen etwas Mutterlauge zuzusetzen, vermehrt noch die Menge des Kochsalzes, die mit dem Rohsalpeter schon an und für sich anschiesst.

Als eine höchst wichtige Beimengung ist in jenem Boden der grosse Gehalt an Humus zu betrachten. Bei seiner Fähigkeit Gase und Feuchtigkeit anzuziehen, ist er im Stande, einen Vorrath an Ammoniak aufzusammeln, und dem Boden jenen Grad von Feuchtigkeit zu erhalten, den die Salpeterbildung fordert. Das letzte Product seiner Zersetzung — die Kohlensäure — trägt zur Aufschliessung der Mineralien im Boden ein Wesentliches bei, und hilft auf diese Art die Basen für die Salpetersäuse herbeischaffen.

Dem mit allen Substanzen, welche die Salpeterbildung einleiten und befördern, ausgerüsteten Boden des Kállóer Districtes kommen noch weitere Begünstigungen zur Salpeterbildung zu. Die durch die Structur desselben und die Lage der Dörfer bedingte Aufsammlung der salpeterbildenden Materialien in den Niederungen braucht keine weitere Erörterung, wir haben

nur noch der begünstigenden Umstände Erwähnung zu thun, die oben unter *b* aufgeführt wurden, nämlich vorerst steter Luftwechsel. Regelmässig weht im nordöstlichen Theile der grossen ungarischen Ebene ein Nordwind, der täglich am Abende in Folge der Abkühlung des Bodens an Intensität zunimmt, und dem Boden aus den Sümpfen und der Atmosphäre Feuchtigkeit zuführt. Auch die den Kehrplätzen nahen Sümpfe liefern Feuchtigkeit, so dass ein günstig gelegener Kehrplatz auch in den heissesten Sommertagen nicht völlig an der Oberfläche austrocknet. (Es wurde schon öfter erwähnt, dass man stets unter dem Kehrplatzboden in einer Tiefe zwischen 3 und 4 Fuss Wasser findet, auch die in demselben gelösten Salze wurden bereits angeführt; mit Ausnahme des Wassers von Konyár enthalten alle eine bedeutende Menge von Kali und Natron, nur das eben erwähnte ist arm an Alkalien und enthält die auffallende Menge Salpetersäure an Kalk gebunden.)

Wenden wir uns nun zu den Gegenden an der Theiss unterhalb Szolnok, so zeigen sich daselbst in mancherlei Hinsicht andere Verhältnisse, welche es nach dem eben Angeführten recht gut erklären lassen, warum hier der Natur in verschiedener Richtung bei der Salpeterbildung nachgeholfen werden muss. An und für sich wären die Quellen des Stickstoffes hier nicht minder reichhaltig als im Kállóer Districte, allein der Boden zeigt nicht diese lockere Beschaffenheit, ist auch selten so humusreich und besonders nicht so kalihältig als im Kállóer Districte. Als ein Haupthinderniss einer reichlicheren Salpeterbildung an der Theiss unterhalb Szolnok ist der geringere Grad von Feuchtigkeit im Boden zu bemerken, daher meist nur die sehr nahe der Theiss gelegenen, leider auch den Ueberschwemmungen ausgesetzten Kehrplätze einen guten Ertrag liefern. Dass der Mangel an Feuchtigkeit die Kehrplätze an Ertrag stark zurücksetze, lehrt die Erfahrung, z. B. an dem bei Ellemér gelegenen Werke, welches seit der begonnenen Entsumpfung der Gegend mit jedem Jahre den Wasserspiegel tiefer und den Ertrag geschmälert hat. Zugleich lässt sich an den sogenannten „Schanzen," welche unmittelbar nach dem Auslaugen, so lange sie also noch stark feucht sind, sehr reichlich auswittern, eine Bestätigung finden, dass es im Allgemeinen daselbst nur der Mangel an Feuchtigkeit sei, welcher die minder reichliche Bildung von Salpeter zur Folge hat. Die Schanzen stehen nahe den Brunnen und den Auslaugbottichen, erhalten also leichter Wasser als die übrige Kehrplatzfläche.

Fassen wir das über die Ursache der Salpeterbildung Gesagte kurz zusammen, so ergibt sich, dass im Kállóer Districte alle günstigen Bedingungen, welche die Theorie fordert und die Praxis bei künstlichen Anlagen herbeiführt, von der Natur gegeben sind. Der lockere humose und alkalienreiche Boden enthält sowohl Salze und stickstoffhaltige Stoffe, als auch Feuchtigkeit in der nöthigen Menge, und durch seine Eigenschaften kann er diese Substanzen festhalten und gelegentlich zur Umwandlung in salpe-

tersaure Verbindungen verwenden oder abgeben. In dem südlich von Szolnok an der Theiss gelegenen Districte sind die Ursachen der Salpeterbildung im Allgemeinen dieselben, nur ist der Boden bezüglich der Bestandtheile, der Eigenschaften und der Lage minder günstig, so dass ihm mehrfach nachgeholfen werden muss. Am fühlbarsten macht sich daselbst der Mangel sowohl an hinreichender Feuchtigkeit überhaupt, als auch an einem thonigen Untergrunde in geringer Tiefe, über welchen sich das durchsickernde Wasser sammeln könnte.

Anhang.

Südlich von den Flüssen Berettyó und Körös, welche die Grenze des nordöstlichen (Kállóer) Districtes bilden, gegen die Marosch, verliert der Boden seine Lockerheit, der Sand verschwindet, und zugleich die Sümpfe. Salzpflanzen sind nur selten, die Brunnen tiefer und das Wasser in den Dörfern geniessbar. In Häusern und Stallungen, an Hecken, in Hofräumen u. s. w. findet man nur selten Salpeterauswitterungen. Um Arad scheint sich der Salpetergehalt in der Ackererde etwas zu vermehren, allein diess ist nur in dem Marschlande an der Marosch und dort nur eine kurze Strecke der Fall. Gegen die Theiss zu (Szegedin) zeigen sich häufig Sodaauswitterungen auf einem sehr dichten im Hochsommer stark rissigen Boden. Südlich von der Marosch beginnt der Letten- und Marschboden des Banates, der eine zu geringe Porosität für die Salpeterbildung besitzt, in den entsumpften Gegenden westlich von Temesvár gegen die Theiss (Klari, Czernya, Hatzfeld, Kikinda) ist er sehr humusreich, aber zu bindend und trocken. (An beiden Ufern der Theiss tritt dann der lössartige Mergelboden, wie er oben beschrieben wurde, auf.) Nahezu dieselben Verhältnisse, wie um Temesvár, finden sich auch weiter südlich bis an die Militärgrenze; es scheint die Ackerkrume dieser Gegend aus verwittertem Gneiss entstanden zu sein, von dessen Bestandtheilen man Glimmer und Quarzsand hie und da unverwittert findet.

Die Commission versäumte nicht, die bei Belgrad auf serbischem Gebiete gelegenen Salpeterhöhlen, in welchen sich, wie in Ostindien, Salpeter bildet, zu besuchen und zu beobachten. Diese durch Abteufungen zur Gewinnung von Bausteinen entstandenen Höhlen bestehen aus Kalkstein, der sehr leicht verwittert und zerfällt. In dem Grus, der beim Behauen der Steine abfällt, so wie an den Wänden der Höhlen bilden sich salpetersaure Salze. Eine von diesen Höhlen liegt unmittelbar unter dem Friedhofe für die serbische Bevölkerung; eine andere dient den Schafen zur Ueberwinterung, diese ist 2 Zoll hoch mit Schafmist bedeckt. Ausserdem befinden sich in unmittelbarer Nähe dieser Höhlen die Schlachtbänke, wo man Blut, Knochen u. s. f. in Masse sehen kann. Nähere Angaben über die Auswitterungen und die Zusammensetzung des Kalksteines können jetzt noch nicht gegeben werden.

Zum Schlusse mögen noch einige Angaben über die Ausbeute der Kehrplätze im Verhältniss zu den Pyramiden, so wie über die zweckmässigste Anlage der Kehrplätze hingestellt werden. Bei einer Berechnung der Ausbeute von Kehrplätzen und Pyramiden lässt sich bezüglich der letztern kein anderer Massstab anlegen, als der Ertrag derselben in gut betriebenen Plantagen, wie sie z. B. in Oesterreich ausserhalb Ungarn und in Deutschland bestehen, indem in den Salpetergegenden Ungarns nur in Debreczin und Alibunar Pyramiden im Betriebe sind, über deren Ertrag keine sichern Daten erhoben werden konnten. Man nimmt beim geregelten Plantagenbetriebe an, dass 18 Kubiklkafter Muttererde im 3jährigen Turnus 3 Centner Salpeter liefern, diese 18 Kubikklafter Muttererde bieten in Pyramidenform der Einwirkung der Luft ausgesetzt durchschnittlich eine Oberfläche von 85 Quadratklafter dar. Ein Kehrplatz liefert im Mittel auf Ein Joch (1600 Quadratklafter) 25 Centner Salpeter, also auf einer Oberfläche von 64 Quadratklaftern Einen Centner Salpeter. Nehmen wir an, dass die salpeterbildende Erdschichte auf den Kehrplätzen Einen Fuss tief reiche, so entfallen auf Ein Joch Kehrplatzgrund 266⅔ Kubikklafter Erde, welche im 3jährigen Turnus 75 Centner Salpeter geben, während mir dieselbe Masse in Pyramidenform in 3 Jahren nur 44 Centner liefert. Nach diesen Berechnungen würde sich das Verhältniss zwischen diesen zwei Betriebsarten der Salpetererzeugung für die Kehrplätze sehr vortheilhaft stellen, und bei Erwägung der viel geringeren Kosten beim Betriebe selbst dürfte es sich zum mindesten lohnen, genaue vergleichende Versuche anzustellen. Es ist leicht begreiflich, dass die Kehrplätze, denen die Wärme und die Feuchtigkeit der Erde zu Gute kommt, durch diese Begünstigungen einen bessern Ertrag liefern können, jedenfalls ist es auffallend, dass nach Angabe der Praktiker die präparirten Kehrplätze im Verhältniss zu den Pyramiden schon im sechsten Theile der Zeit Auswitterungen liefern. Praktische Versuche im grossen Massstabe müssten dann die Frage beantworten, ob es besser sei die zur Salpeterbildung zu verwendenden stickstoffhaltigen Substanzen in Faulhaufen zu bringen u. s. f., oder dieselben gleich unter einer geeigneten Erdschichte zu vertheilen (d. h. ob es vortheilhafter sei, Plantagen- oder Kehrplatzarbeit zu treiben). Zur Anstellung derartiger Versuche würde ich bezüglich der Anlage der Kehrplätze Folgendes vorschlagen. Ein etwas tief und einem stehenden Wasser nahe gelegener Platz (Wiesenland, Huthweide oder Moorboden) der einen kalkreichen Obergrund und einen wenig durchlassenden Untergrund hat (Löss auf Tegel würde sich sehr gut eignen), würde nichts weiter nöthig haben, als nach Entfernung der Vegetation mit den nöthigen Düngstoffen versehen zu werden. Dazu sollen ganz dieselben verwendet werden, die man in die Faulhaufen zusammen bringt. Fehlt eines oder das andere der obigen Erfordernisse, so müssen sie dem Boden gegeben werden; so kann man den Mangel an Kalk durch Mauerschutt u. s. w. ersetzen, eben so den Mangel an Humus durch Mengung des Bodens mit Torf,

was ich in allen Fällen für sehr gerathen fände, auch Kohlenklein könnte dieselben Dienste leisten. Bei einer trockenen Lage des Platzes sind Bewässerungsgräben nöthig, und zwar der Art, dass die ganze Anlage mit einem breiten, gegen Aussen mit Thon ausgeschlagenen Graben eingefangen und von kleinen Gräben durchzogen ist, deren Anzahl sich nach dem Trockenheitsgrade der Anlage richtet. Das in die Gräben eingelassene Wasser könnte mit Jauche gemengt, oder vor dem Einflusse über Düngerhaufen geleitet werden. Bei günstigen Resultaten würde sich die Anlage von Kehrplätzen nach Art der Kunstwiesen (mit Hang- und schmalem Rückenbau) behufs einer guten Befeuchtung gewiss lohnen. Die Unterbringung der Düngstoffe durch den Pflug oder selbst mit dem Spaten ist gewiss nicht so kostspielig, als der Aufbau der Pyramiden und die Erhaltung derselben. Wäre die Ausbeute in dem angegebenen Verhältnisse grösser, so würde selbst der beste Boden vortheilhafter zur Salpetergewinnung als zur Erzielung einer andern Ernte verwendet werden können. Nun braucht man aber gar keinen guten Boden[1]), sondern vielmehr günstige Nebenumstände, und zwar gerade solche, welche einen Boden zu einer anderweitigen guten Benützung wenig qualificiren. Ich werde nicht ermangeln, die mir in meiner jetzigen Stellung gebotene Gelegenheit zu weiteren Versuchen über diesen Gegenstand zu benutzen und wünsche recht sehr, dass die Resultate derselben der vorliegenden durchaus nicht vollendeten Arbeit zur Ergänzung dienen mögen.

VII.

Ueber ältere magnetische Declinationsbeobachtungen.

Zusammengestellt von

Dr. Christian Doppler,

k. k. Bergrath, Director des k. k. physikalischen Instituts, wirkl. Mitglied der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften.

Die gegenwärtige Mittheilung ist die erste einer Reihe, mit welcher Hr. Dr. Doppler Nachrichten über ältere magnetische Declinationsbeobachtungen gibt, wie sie sich aus den auf einzelnen Bergorten vorhandenen älteren markscheiderischen Aufnahmen, Grubenkarten und Zugbüchern entnehmen liessen. Er machte auf diese bisher noch unbenützte Quelle magnetischer Beobachtungen in der Sitzung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe der kaiserl. Akademie der Wissenschaften vom 11. April 1849 aufmerksam; auf seinen Antrag wandte sich die kais. Akademie zur Zu-

---

[1]) An der unteren Theiss lebt ein Salpetersieder mit seiner Familie von einem Kehrplatz, der 7 bis 8 Joch hat; dazu hält er sich im Sommer zwei Knechte. Und diese 7 oder 8 Joch sind nicht ewiger Waizenboden, sondern eine Hutweide.

standebringung einer Sammlung der noch auffindbaren Behelfe dieser Art an das hohe k. k. Ministerium für Landescultur und Bergwesen.

Bereits hat dieses von mehreren B[illegible]orten der österreichischen Monarchie schätzbare Mittheilungen über [illegible]nannten Gegenstand der kaiserlichen Akademie zugesendet.

Uebereinstimmend mit einer Besprechung mit Hrn. Director Dr. Doppler wird die Zusammenstellung dieser Mittheilungen und aller von der kaiserlichen Akademie über diesen Gegenstand gepflogenen Verhandlungen im Nachfolgenden so gegeben, wie sie in den Sitzungsberichten der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften erscheinen, und von derselben auch in einem besondern Hefte in diesem Jahre herausgegeben wurden.

I. Ueber eine bisher unbenützte Quelle magnetischer Declinationsbeobachtungen. Vortrag in der Sitzung der k. Akademie der Wissenschaften vom 11. April 1849.

§. 1. Von den tellurischen Erscheinungen des Magnetismus hat wohl keine die Verwunderung der Naturforscher in einem höheren Grade erregt, als die wahrgenommene Veränderung der magnetischen Declination an einem und demselben Orte zu verschiedenen Zeiten. — Ein halbes Jahrhundert hindurch und darüber, hatte man sich mit einer, heut zu Tage fast unbegreiflichen Renitenz gegen die Annahme derselben gesträubt. Um die immer häufiger werdenden, für sie sprechenden Erfahrungsdaten zu entkräften, gab man sich der Ansicht hin, dass entweder eine fehlerhafte Manipulation bei Verfertigung der Magnete, oder aber eine allmälig eingetretene zufällige Abnahme oder Schwächung des Magnetismus der Nadel, oder endlich wohl auch eine irrthümliche Ablesung auf dem Limbus der Boussole die ganze Schuld an dieser vermeintlichen Naturwidrigkeit tragen müsste. — Bekanntlich war Hellibrand der Erste, welcher endlich im Jahre 1634 die hier besprochene Variation der magnetischen Declination deutlich erkannte, und mit eben so vieler Bestimmtheit sich auch öffentlich darüber aussprach. Da man zu damaliger Zeit die Annahme von vier oder auch nur von zwei magnetischen Polen für genügend erachtete, so lag der Gedanke von einer periodischen Wanderung derselben natürlich ganz nahe. Erfahrungsdaten von sehr ungleichem relativen Werthe und von eben so ungleichförmiger Vertheilung der Zeit nach, weisen darauf hin, dass beiläufig um das Jahr 1580 für ganz Europa das Maximum der östlichen Abweichung stattfand. Sie betrug damals für London und Paris ziemlich übereinstimmend $11\frac{1}{4}°$. — Von diesem Zeitpuncte an nahm die östliche Declination zusehends ab, wurde ungefähr Anno 1650 Null, und ging sofort in eine westliche über. Etwa um das Jahr 1819, wo sie im Mittel bei 24° westlich betrug, schien sie zum Stillstand zu kommen, und kehrte nach einigen kleinen Unregelmässigkeiten, etwa vom Jahre 1837 angefangen, wieder allmälig abnehmend gegen Osten zurück, welche Bewegungsrichtung bis zur Stunde fortbesteht.

§. 2. Die Richtigkeit, ja selbst die Existenz, eines sich hieraus ergebenden Bewegungscyclus von beiläufig 480 Jahren, ist jedoch, insbesonders wegen der grossen Unsicherheit in der Bestimmung des Maximums der östlichen Abweichung, noch sehr grossen Zweifeln unterworfen. Der um diesen Gegenstand hochverdiente Hansteen, der unverdrossenste Sammler aller nur immer darauf bezüglichen Thatsachen, klagt an mehr als einer Stelle seines vortrefflichen Werkes sehr darüber, dass es ihm nicht möglich gewesen war, von einer früheren Zeit als ungefähr 1600 etwas vollständiges zu sammeln. Bis zu Halley's Zeit, d. i. bis zum Jahre 1683 waren der brauchbaren Beobachtungen noch so wenige, dass Hansteen, so sehr er es auch gewünscht hatte, nicht im Stande war, für irgend ein Jahr zwischen 1600 und 1700 eine Declinationskarte zu construiren. Für den Zeitraum zwischen 1700 und 1800 gelang es zwar seinen unablässlichen Bemühungen nothdürftig so viele brauchbare Daten sich zu verschaffen, dass er für diesen Zeitraum mehre Karten von zunehmender Verlässlichkeit construiren konnte. Gleichwohl würde man sich einem Irrthume hingeben, wollte man diesen Beobachtungen einen mehr als mittelmässigen Werth beilegen. Was insbesondere die so höchst wichtige Bestimmung des östlichen Umkehrpunctes anbelangt, so liegen dieser Annahme nur fünf Beobachtungsdaten zu Grunde, nämlich jene zu Paris von 1541, 1550 und 1580, und jene zu London von 1576 und 1580, von denen noch überdiess jene ältesten von 1541 und 1550 für sehr unverlässlich gehalten werden, so dass also eigentlich nur drei Beobachtungen an zwei verschiedenen Orten für diese so höchst wichtige und entscheidende Bestimmung zurückbleiben. — Als eine vorzügliche Ursache der so geringen Ausbeute von brauchbaren älteren Beobachtungen muss man den Wahn früherer Jahrhunderte bezeichnen, als sei die Abweichung auf einer und derselben Stelle unveränderlich, daher man sehr häufig weder Ort noch Zeit, wo und wann die Beobachtungen gemacht worden waren, aufgezeichnet, überhaupt ältere und neuere Beobachtungen so durcheinander gemengt findet, dass sie sich geradezu wiedersprechen, und für uns unbrauchbar werden. Als eine weitere Ursache der Verwirrung kömmt hiezu noch die ganz und gar verschiedene Weise bei den Venetianern, Genuesern, Sicilianern und andern Anwohnern des Mittelmeeres, die Compassrose mit der Magnetnadel fix zu verbinden. Endlich verhinderte die grosse Unsicherheit in den damaligen Längenbestimmungen die Brauchbarkeit der besten Beobachtungen, wenn diese nicht zufällig in der Nähe eines Landes oder einer Insel angestellt wurden, deren geographische Lage jetzt bekannt ist. Diess ist in kurzen Umrissen der wahre Sachverhalt in Betreff der brauchbaren magnetischen Beobachtungen früherer Jahrhunderte, in soweit sie uns wenigstens Schiffsbücher und Reiseberichte nur immer bieten konnten.

§. 3. Bei einer so bedauernswerthen Armuth an guten oder doch brauchbaren Declinations-Beobachtungen insbesonders bezüglich der frühern, muss es in einem hohen Grade befremden, dass man so ganz und gar auf eine

wahrscheinlich sehr ergiebige und nahe liegende Beobachtungsquelle, welche der Vergangenheit mehr noch wie der Gegenwart zur Benützung offen stand, unbegreiflicher Weise bisher vergessen zu haben scheint. Nirgends findet man nämlich auch nur die leiseste Andeutung, die geringste Erwähnung davon, dass man die markscheiderischen Aufnahmen, dass man Grubenkarten und Zugbücher zu diesem wissenschaftlichen Zwecke jemals benützt habe. Und dennoch scheinen mir gerade diese in mehr als einer Beziehung eine ganz besondere Beachtung zu verdienen. Jeder Theil eines mehr oder weniger ausgedehnten Grubenbaues, er heisse nun Erb- oder gemeiner Stollen, Lauf, Flügel, Strecke, Schutt, Rolle oder wie sonst immer, mit alleiniger Ausnahme der ganz seigern Schächte, bietet, wenn er nicht völlig verbrochen und ins Unkenntliche zusammengegangen ist, stets ein vortreffliches Mittel zur Bestimmung der magnetischen Declination für den Zeitpunct des damaligen Verziehens dar. Aus der damaligen Stunde des Streichens, wie sie aus der betreffenden Grubenkarte, aus den Zugbüchern, oder aus irgend einer berggerichtlichen Urkunde entnommen werden kann, verglichen mit einer spätern Stundenangabe desselben Stollens u. s. w., lässt sich die Grösse der Declination zu jener Zeit stets mit zureichender Genauigkeit finden. Denn das betreffende Grubenobject, gleichsam der eine Schenkel des abzunehmenden Winkels ist unverändert dasselbe geblieben, während die Stundenangabe begreiflicher Weise die Lage des andern Schenkels für jene Zeit angibt.

§. 4. Um in dieser wichtigen Sache klarer zu sehen, schien es mir vor Allem angezeigt zu untersuchen, ob erstlich überhaupt die ausgeübte Markscheidekunst bis zu jener Zeit zurückreicht, zu der gute magnetische Declinations-Beobachtungen noch zu den grossen Seltenheiten gehörten, so dass diese also auch für die Wissenschaft von wirklichem Werthe sein würden? Noch mehr aber lag es mir ferner daran zu erfahren, ob markscheiderische Aufnahmen, Zugbücher, berggerichtliche oder berggeschichtliche Urkunden noch gegenwärtig vorhanden sind, aus so früher Zeit, dass die hieraus zu schöpfenden Angaben für die Wissenschaft noch besonders wünschenswerth erscheinen. — Endlich galt es zu erforschen, ob die Verlässlichkeit und Genauigkeit, mit der damals die Stunden abgenommen wurden, diesen Resultaten wohl auch einen Anspruch auf Brauchbarkeit zu wissenschaftlichen Zwecken sichern würden. — Durch Benützung hiesiger Bibliotheken und Archive, so wie durch gefällige Mitheilungen glaubwürdiger Sachkenner sehe ich mich in den Stand gesetzt, diese Fragen in nachfolgende Weise zu beantworten.

§. 5. Was zuvörderst das Alter der ausübenden Markscheidekunst, beziehungsweise die Benützung der Magnetnadel zu markscheiderischen Zwecken anbelangt, so würde hierüber jedenfalls eine Geschichte dieser Kunst die besten Aufklärungen darbieten. Allein eine solche Geschichte existirt meines Wissens leider noch nicht. So viel aber kann ohne Uebertreibung behauptet und unschwer nachgewiesen werden, dass dieses Alter weit über jene

Zeit hinausreicht, wo man die Boussole als unentbehrlichen Leiter auf offenen Meeresfahrten zu benützen anfing. Denn der noch frühere Gebrauch derselben bei der Küstenschiffahrt kann hier um so weniger in Betracht kommen, als es bei der damaligen unbehilflichen Nautik, wie auch Hansteen ganz richtig bemerkt, auf ein Dutzend Grade mehr oder weniger nicht ankam. — Als die erste offene Meeresfahrt nimmt man diejenige an, in Folge welcher Amerika entdeckt wurde. Allein weder von dieser noch von den darauf folgenden spanischen und portugiesischen Entdeckungsreisen konnte bisher auch nur eine einzige brauchbare Beobachtung aufgefunden werden. Sie sind für diesen Zweig des Wissens so gut wie gar nicht unternommen. Die ältesten derartigen Aufzeichnungen verdanken wir vielmehr zumeist den holländischen und englischen Seefahrern, und es ist bekannt, dass diese nur bis zum Beginn des 17. Jahrhunderts zurückreichen. — Anders ist diess dagegen in Bezug auf die Anwendung der Magnetnadel bei Markscheiderei. Nachdem die Kunst lange Jahre hindurch gleichsam als eine geheime angesehen und sorgfältigst vor Profanation geschützt worden war, gab, so viel man weiss, zuerst Georg Agricola und zwar in seinen „zwölf Büchern von den Bergwerken," welches Werk schon Anno 1521 zu Basel in Folio herauskam, — vollständiger aber noch in seinem spätern Werke „de re metallica" Anno 1556 schon eine ziemlich umfassende Anleitung zum Markscheiden, woraus man zugleich ersieht, dass die damaligen Boussolen schon eine ganz ähnliche Einrichtung, wie die jetzt gebräuchlichen, hatten. Mit mehr Sachkenntniss und Gründlichkeit behandelt jedoch diesen Gegenstand Erasmus Reinhold im Jahre 1574. In der verbesserten Bergordnung des Joachimsthaler Bergbaues vom Jahre 1548, und in der sogenannten Reformations-Libelle des Salzwesens zu Gmunden und Hallstatt von Anno 1524 wird es schon den Markscheidern wiederholt zur strengen Pflicht gemacht, die Stunden beim Verziehen genau abzunehmen. Lässt sich nicht schon hieraus, da Bedürfniss und Erfahrung oberwähntem Werke von Anno 1521 nothwendig vorausgehen mussten, mit aller Wahrscheinlichkeit schliessen, dass die praktische Markscheiderei mit Benützung der Boussole wenigstens schon vor 1500 ausgeübt worden sein müsse? — Was wird man aber erst dazu sagen, wenn weiteres bemerkt werden muss, dass mehrfache Anzeichen vorhanden sind, die bestimmt darauf hinweisen, dass schon um die Mitte des 14. Jahrhunderts und vielleicht selbst noch früher markscheiderische Aufnahmen gemacht wurden. So sagt schon August Beyern in seinem „gründlichen Unterricht vom Bergbau und der Markscheidekunst," Schneeberg 1749, ausdrücklich, dass der Setz-Compass gegen Ende des 14. Jahrhunderts aufkam. — Um einen andern nicht uninteressanten Fall dieser Art der Vergessenheit zu entreissen, möge es gestattet sein, Nachfolgendes hier mitzutheilen. Zu einer Zeit, wo die Kunst Gegenstände nach verjüngten Maassen zu zeichnen und aufzutragen noch nicht erfunden war, mithin jedenfalls lange vor 1400, liess man behufs einer markscheiderischen Aufgabe, Markscheider aus Tirol nach der Hallstatt in

Oberösterreich kommen, die sofort nach vorgenommener Verschienung die erforderlichen Constructionen auf der Oberfläche des zugefrornen Hallstätter See's in natürlicher Grösse ausführten, die so erhaltenen und gesuchten Linien und Winkel in natura abnahmen, und darnach verfuhren. — Aehnliches geschah nun wohl in allen vorkommenden Fällen damaliger Zeit, in Ermanglung nahe liegender Seen, auf grossen Ebenen. — Bei dem Umstande nun, dass der Bergbau wahrscheinlich in die vorgeschichtliche Zeit hinaufreicht, wie diess die vorhandenen Ueberreste vorrömischer Bergbaue beweisen dürften, und bei der grossen pekuniären Wichtigkeit der genauen Lösung markscheiderischer Probleme, — lässt es sich wohl kaum ernstlich bezweifeln, dass die Markscheider damaliger Zeit, die erste Kunde von der Erfindung der Magnetnadel mit grosser Freude vernommen und zu ihren Zwecken benutzt haben werden. — Es werde hier in Erinnerung gebracht, dass zu Folge einer altnorwegischen Urkunde der eigentliche Compass bereits schon vor 1180 bekannt war, und dass schon 1068 von den magnetischen Leitsteinen auf eine Weise die Rede ist, die vermuthen lässt, als hätte man sich damals schon des an einer Schnur aufgehängten natürlichen Magnetsteins zu Schiffahrtszwecken bedient. Als wahrscheinlich wird es jedoch bezeichnet, dass erst gegen das Jahr 1300 der Compass eine mehr ausgebreitete Anwendung gefunden haben dürfte. Nichts stehet also der Vermuthung entgegen, derselbe sei bereits zu derselben Zeit auch den Markscheidern bekannt geworden. — Es muss hier ferners zur Hintanhaltung von Missverständnissen noch eigens und nachdrücklichst hervorgehoben werden, dass zur Vermittlung der Variation der Declination die einfache Stundenangabe mit beigefügter Bezeichnung der Zeit und des Objects vollkommen hinreicht, während alle Beobachtungsdaten aus anderen als dieser Quelle geschöpft, begreiflich erst dann und in dem Maasse entstehen konnten, als die Ueberzeugung von der Existenz der magnetischen Declination allmälig bei Seefahrern und Gelehrten Eingang fand, woraus allein schon eine Priorität zu Gunsten der markscheiderischen Daten von mehr als einem Jahrhundert gefolgert werden kann.

§. 6. Auf die Beantwortung der zweiten Frage übergehend, muss vor Allem eingestanden werden, dass durch den Vandalismus des Mittelalters, durch häufige und wiederholte Feuersbrünste, durch den nagenden Zahn der Zeit, und durch absichtliche Verschleppungen nachweislich die meisten Archive bei den landesfürstlichen sowohl wie gewerklichen Bergbauen ihrer Schätze beraubt, und öfters gänzlich zerstört wurden. Ewig bedauern und beklagen muss man es daher im Interesse der Wissenschaft, dass unsere Vorfahren, diese Fundgrube übersehend, es gänzlich unterliessen, gleichzeitig auch aus dieser zu ihrer Zeit so ergiebigen Quelle zu schöpfen, und hiedurch der Wissenschaft einen Schaden zu ersparen, welchen aller Fleiss der Gegenwart durchaus nicht mehr gut zu machen vermag. Was ich in Betreff des noch auf unsere Zeit herübergekommenen Materials hierorts

und vorläufig in Erfahrung bringen konnte, ist leider nur sehr wenig, und besteht in Folgendem. — Vorerst werde angeführt, dass beziehungsweise in den Jahren 1524, 1563 und 1656 drei reformirte Ordnungen des Salzwesens für Gmunden und Hallstatt erschienen sind. Von diesen konnte nur die neueste von 1656 hierorts aufgefunden werden, jene beiden früheren sollen sich, gewordener Versicherung gemäss, jedoch in den Archiven von Gmunden und Hallstatt noch vorfinden. In der genannten Bergordnung von 1656 ist nun unter Hindeutung auf frühere Abschienungen eine Zusammenstellung von im Jahre 1654 neuerlich verschienten Stollen in ziemlich bedeutender Anzahl, mit Angabe der Stunde ihres Streichens bis auf ⅛ Grad genau, enthalten. Findet sich nun in den früheren reformirten Bergordnungen von 1563 und 1524, wie diess zu erwarten steht, eine markscheiderische Aufnahme derselben Grubenobjecte, die also jedenfalls noch einige Jahre früher vorgenommen worden sein musste, so ergibt eine einfache Vergleichung der Stundenabnahme der gleichbenannten Stollen und Strecken unmittelbar die Variation der Declination und eben so letztere selber für die beziehungsweisen Jahre von voraussichtlich wenigstens 1654, 1561 und 1522. Im Gegenhalte mit der ältesten, zweifelhaften Beobachtung von 1541, wäre selbst dieses isolirte Ergebniss schon für einen wissenschaftlichen Gewinn zu halten, und diess zwar um so mehr, als sich bei der Möglichkeit, aus jenen vielen Beobachtungsdaten eine wahrscheinliche Mittelzahl zu bilden, ein ziemlich genaues Resultat erwarten liesse. Ebenso befindet sich in des Grafen Sternberg Geschichte der böhmischen Bergwerke eine Grubenkarte aus der ersten Hälfte des 16. Jahrhunderts, jedoch ohne Angabe der Stunden des Streichens, und ohne magnetische Richtungslinie, welche demnach erst aus den etwa noch vorhandenen Acten erhoben werden müssten. — Ferners befinden sich in oberwähntem Werke August Beyern's zahlreiche Verschienungen für die Jahre 1696—1730 mit den Stundenangaben bis auf $^1/_{32}$ Stunde genau zusammengestellt. Endlich versicherten mich competente und vollkommen glaubwürdige Montanistiker, dass sie in Hall in Tirol Grubenkarten von Anno 1525 und von 1560 selbst gesehen hätten, — dessgleichen, dass in Gastein und in der Rauris im Salzburgischen noch Zugbücher vom Jahre 1579 von Walden vorhanden seien. — Wie unbedeutend nun diese Andeutungen auch immer an sich sind, so dürften sie gleichwohl zu der Hoffnung berechtigen, dass bei einer fleissigen, aus vereinten Kräften hervorgegangenen Durchforschung der markscheiderischen Archive, und der berggerichtlichen Repositorien in den verschiedenen Bergwerks-Stationen selber, dankenswerthe Resultate vielleicht noch immer gewonnen werden könnten. Denn dass Residenzstädte mit ihren sonstigen überreichen Kunst- und wissenschaftlichen Schätzen, gerade für die hier in Rede stehenden Erhebungen keine passenden Orte sind, liegt auf offner Hand.

§. 7. Was endlich die Frage rücksichtlich des Genauigkeits- und Verlässlichkeitsgrades anbelangt, welcher bei den markscheiderischen Daten

vorausgesetzt werden darf, so ist vorerst durchaus kein Grund da, anzunehmen, es seien diese Daten überhaupt jenen der Seefahrer in irgend einer Weise nachzusetzen. Im Gegentheile scheint bei dem Seefahrer weder das Bedürfniss, noch die Möglichkeit einer gleich genauen Ablesung, wie beim Markscheider, vorhanden gewesen zu sein. Das Bedürfniss nicht, weil das Einhalten eines gewissen Striches bis auf Theile eines Grades genau selbst gegenwärtig noch für den Steuermann eine Unmöglichkeit ist, — die Möglichkeit nicht, weil bei dem beständigen Hin- und Herschwanken des Schiffes ein Ablesen des Winkels bis zu diesem Grade von Genauigkeit augenscheinlich unausführbar war. — Ganz anders dagegen ist diess beim Markscheider, der seine Stundenabnahme bei vollkommen zur Ruhe gekommener Nadel vornimmt, und dessen Streichungsangabe insbesonders bei den sogenannten Löcherungsproblemen niemals genau genug sein können. Bei der oberwähnten Verschienung vom Jahre 1654 sind, wie gesagt, die Stunden bis auf $^1/_8{}^0$ genau angegeben, während sich wohl kaum Declinations-Bestimmungen, aus Schiffsbüchern jener Zeit entnommen, einer gleich grossen Genauigkeit rühmen dürften. Was das Vertrauen auf die Verlässlichkeit der markscheiderischen Angaben noch sehr steigern muss, liegt in den Umständen, dass diese Beobachtungen von jeher von sachkundigen Markscheidern gemacht wurden, — dass die pekuniäre Wichtigkeit und die grosse Verantwortlichkeit ihrer Arbeiten zumal in Löcherungs- und berggerichtlichen Fällen, dass auferlegte Pflichten und heilige Eide sie zur gewissenhaftesten und möglichst genauen Stundenabnahme gleichmässig antreiben mussten, — und dass endlich diese Daten an Verlässlichkeit und Genauigkeit noch sehr durch die Möglichkeit der Stundenabnahme anderer Strecken desselben oder eines benachbarten Baues gewinnen, wodurch Controle und arithmetische Mittelresultate zugleich ermöglicht werden.

§. 8. Die Wichtigkeit der Sache, um die es sich hier handelt, wird es entschuldigen, wenn dieselbe auch noch von einem andern als dem bisherigen Gesichtspuncte aus beleuchtet wird. Alle bisher gesammelten magnetischen Beobachtungen, mit Ausnahme jener der neuesten Zeit, beziehen sich bekanntlich fast durchaus auf sehr verschiedene Orte unserer Erdoberfläche. Dieser Umstand begünstigte oder ermöglichte nun zwar sehr die Construction der magnetischen Abweichungskarten, in Betreff welcher man allerdings wünschen musste, recht viele Beobachtungen an möglichst dislocirten Orten, aber nahe zu derselben Zeit angestellt, zu erhalten. Das gerade Gegentheil hiervon muss dagegen dann gewünscht und angestrebt werden, wenn man den Gang der declinatorischen Variation auf unserer Erde erforschen will. In diesem Falle muss man trachten, an einem und demselben Orte (oder wohl auch an mehreren) durch den langen Zeitraum eines oder mehrerer Jahrhunderte hindurch, und zwar in möglichst kurzen Zeiträumen recht viele Beobachtungsdaten sich zu verschaffen. Dieser letzteren Aufforderung entsprechen nun aber die markscheiderischen Angaben in einem

sehr hohen Grade, während dagegen die aus den bisherigen Quellen geschöpften Daten sich hiezu offenbar nur wenig eignen. Die schon seit mehr als einem Jahrhunderte angeordnete Evidenzhaltung der Grubenkarten, behufs der wöchentlichen Consultationen bringt es nämlich mit sich, dass seitdem alle neu ausgefahrenen Strecken etc. von Zeit zu Zeit markscheiderisch aufgenommen und in die Karten eingetragen werden mussten. Siehet man also von der frühesten Zeit ab, so unterliegt es keinem weitern Zweifel, dass sich noch eine grosse Menge von zusammenhängenden und in bester Ordnung erhaltenen Aufzeichnungen abgenommener Stunden für dermalen noch bestehende und zugängliche Grubenobjecte auffinden lässt. — Gesetzt also auch, die in Beziehung auf die allerfrüheste Zeit erhoffte Ausbeute erwiese sich als nicht sehr erheblich, so kann noch immer gefragt werden, ob bei dem fühlbaren Mangel anderwärtiger Angaben für diese Zeit, eine, wenn auch nur auf 100—150 Jahre zurückreichende, aber ununterbrochene und an demselben Orte gemachte Erfahrung, wie sie hier geboten werden dürfte, für die Erforschung der magnetischen Veränderungen unserer Erde in der That von so geringem Belange sei, dass eine wissenschaftliche Umschau darnach sich nicht rechtfertigen liesse?

§. 9. Die Phänomene des tellurischen Magnetismus so wie die meisten meteorologischen Erscheinungen, sind mit den astronomischen darin sehr nahe verwandt, dass deren Wiederkehr an Perioden von kürzerer oder längerer Dauer geknüpft ist, — eine Dauer, die sich öfter auf Jahrhunderte, ja selbst auf Jahrtausende erstrecken kann. — Die Astronomie hat es zu keiner Zeit unterlassen, die Vergangenheit zu befragen, wenn sie darauf ausging, die Erscheinungen der Gegenwart zu deuten, um jene der Zukunft vorherzusagen. Sie that diess mit rastlosem Eifer und in der umfassendsten Ausdehnung. — Die beobachtende Physik hat ähnliches in Betreff der magnetischen Erscheinungen wohl auch gethan, aber wie es scheint, auf eine nur einseitige und eben desshalb ungenügende Weise. — Es verdiente genauer als diess hier selbst bei dem besten Willen möglich war, untersucht zu werden, ob sich unsere höchst mangelhafte und lückenvolle Kenntniss von den magnetischen Veränderungen unserer Erde nicht vielleicht durch eine glückliche Aufdeckung einer neuen bis jetzt noch unbenützten Quelle vervollständigen und ergänzen liesse? — In Fällen wo es sich wie hier, nicht einmal um besonders feine und schwierige Beobachtungen handelt, haben überdiess die Beobachtungsdaten einer noch zu erwartenden fernen Zukunft keinen merklich höhern Werth, als jene einer selbst schon lange verflossenen Vergangenheit! Wie viel würde man aber nicht dafür geben, wenn wir uns schon jetzt die Erfahrungen auch nur des nächstkommenden Jahrhunderts in Betreff der erdmagnetischen Erscheinungen aneignen, und selbe für die Gegenwart und Zukunft nutzbringend machen könnten?

Der Verfasser gegenwärtiger Darlegung glaubt daher im Interesse der Wissenschaft die Aufmerksamkeit der naturwissenschaftlichen Classe der

kais. Akademie auf diesen ihm wichtig scheinenden Gegenstand lenken und beantragen zu sollen: dass diese gelehrte und einflussreiche Körperschaft sich bei dem hohen Ministerium für Landescultur und Bergwesen dahin verwenden möchte, hierauf bezügliche Nachforschungen und Anfragen von dort aus bei allen landesfürstlichen, und durch deren gefällige Vermittlung, auch bei allen privatgewerkschaftlichen Berg- und Salinenämtern der Gesammt-Monarchie veranlassen zu wollen. Allerdings unterliegt es keinem Zweifel, dass zu einem völligen Gelingen dieses Unternehmens, und zur Erzielung einer möglichst reichen Ausbeute an diessfälligem Materiale es jedenfalls höchst wünschenswerth wäre, durch eine vorausgehende Entsendung irgend eines geeigneten, innerhalb oder ausserhalb der akademischen Mitgliederschaft stehenden Individuums, wenigstens in einige der vorzüglicheren Bergwerks-Stationen den Erfolg dieses Unternehmens zu sichern. Denn es darf nicht verschwiegen werden, dass derlei wissenschaftliche Erhebungen, da sie mit einer mühsamen Durchforschung der ältesten Urkunden, mit Entzifferung bereits veralteter Idiome, mit der richtigen Deutung nicht mehr gebräuchlicher Bezeichnungen und fast immer auch mit markscheiderischen Arbeiten zugleich verknüpft sind, — über eine officielle Zumuthung weit hinausgehende Leistungen sind, die nur jenen Vereinzelten billigerweise zugemuthet werden können, welche in dem Dienste der Wissenschaft ihr grösstes Vergnügen und ihre höchste Ehre suchen. — Solche Kräfte nun für diesen wissenschaftlichen Zweck, durch persönliche Einflussnahme zu gewinnen, und die Massnahmen und Instructionen, die allein zu einem guten Ziele führen können, durch einige angestellte Versuche, welche die etwaigen Schwierigkeiten in's Licht stellen sollen, vorzubereiten, — wäre vorerst der Hauptzweck einer solchen Aussendung. — Die naturwissenschaftliche Classe der kais. Akademie hat zwar mit so freigebiger Hand während eines kurzen Zeitraumes zu wiederholtenmalen Opfer zu ähnlichen Zwecken gebracht, dass Schreiber dieses es für angezeigt findet, den Zeitpunct dieses Unternehmens einer löbl. Akademie der Wissenschaften ganz anheim zu stellen. — Möge nur der hier angeregte Gedanke nicht verloren gehen, und zu einer reichen Ausbeute an Materiale führen für den weitern Ausbau eines Wissenszweiges, auf welchem vorzugsweise unser Jahrzehend, als lohnende Frucht seiner Anstrengungen, nicht ohne Stolz herabzublicken sich berechtigt fühlen kann.

Die Classe beschloss diesem Antrage in seinem ganzen Umfange Folge zu geben und alle sonstigen zur Förderung desselben dienlichen Schritte einzuleiten.

II. Ueber eine Reihe markscheiderischer Declinationsbeobachtungen aus der Zeit 1735—1736. Vortrag in der Sitzung der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften vom 9. Juni 1849.

Vor wenigen Wochen hatte ich die Ehre, die Aufmerksamkeit der verehrlichen Classe auf eine, wie es mich dünkt, ergiebige bisher, aber

noch völlig unbenützte Quelle magnetischer Beobachtungsdaten, insbesonders der früheren Zeit, zu lenken, und ich konnte nicht umhin die zuversichtliche Hoffnung auszusprechen, dass eine fleissige Nachschau und Durchforschung sämmtlicher markscheiderischer Archive und berggerichtlicher Repositorien unserer Monarchie sowohl wie des Auslandes zu einer reichen Ausbeute an derartigem Materiale führen werden. Mittlerweile war ich so glücklich, selbst einen derartigen Fund zu machen, welcher mir aus mehr als einer Rücksicht einer kurzen Erwähnung nicht ganz unwerth zu sein scheint. Es bezieht sich dieser auf eine im Jahre 1748 in Schneeberg, unter dem Titel: „*Otia metallica* oder bergmännische Mussestunden" herausgekommene Sammlung historischer, berggerichtlicher und bergwissenschaftlicher Urkunden und Beobachtungen, so wie auch selbstständiger Abhandlungen, die von einem Bergmanne geschrieben, vorzugsweise wieder für Bergleute bestimmt zu sein scheint. Der Verfasser, welcher sich erst im zweiten Bande nennt, ist ein gewisser Beyer, — jedenfalls ist derselbe nicht zu verwechseln mit dem gleichen Namen führenden Verfasser der Marscheidekunst, von dem in meiner früheren Mittheilung die Rede war. In diesem Buche befindet sich nun eine Abhandlung: „Von der Abwechselung der „Magnetnadel in ihrer Abweichung auch Auf- und Abstreichen sammt der „daraus flüssenden Ungewissheit in der Markscheidekunst etc. nebst einem „*Calendario Magnetis declinantis et inclinantis de anno* 1735 seq." Obgleich nun die daselbst zusammengestellten Beobachtungen jene von Graham im Jahre 1722 gemachten weit übertreffen, ja dem Zeitumfange nach selbst noch umfassender sind, als jene späteren von Andreas Celsius in Upsala vom Jahre 1740, die sich bekanntlich auf kein volles Jahr erstreckten; so geschieht gleichwohl nirgends, wo die Namen Graham und Celsius genannt werden, dieser Beobachtungen auch nur im Geringsten eine Erwähnung, so also: dass man wohl annehmen muss, sie wären, so wie wahrscheinlich alle aus ähnlicher Quelle entsprungenen, den Physikern und Astronomen völlig unbekannt geblieben. Ich erlaube mir nun, das, was mir in gedachter Abhandlung wissenschaftlich bemerkenswerth dünkte, in nachfolgende Puncte zusammen fassend hier mittzuheilen. —

1. Das Wichtigste ist jedenfalls ein Verzeichniss von magnetischen Beobachtungen, welche zu Freyberg in Sachsen von 1735 angefangen durch nahe 13 Monate ununterbrochen und zwar an vielen Tagen sogar 3, ja 4mal mit aller Sorgfalt angestellt und aufgezeichnet wurden. Aus einer Anmerkung geht hervor, dass während des Monats August 1736 sogar stündlich beobachtet worden war. Die Resultate dieser stündlichen Beobachtungen liegen nun zwar in genannter Abhandlung nicht vor, dürften sich jedoch in Freyberg noch vorfinden. — Die hier in Rede stehenden Beobachtungen hatten nach Versicherung des Autors den löblichen Zweck, die schon damals von denkenden Markscheidern geahnete tägliche und stündliche Veränderung der mittleren magnetischen Declination genauer kennen zu lernen, um durch Rücksichts-

nahme auf dieselbe bei den mackscheiderischen Aufnahmen einen höhern Grad von Genauigkeit zu erzielen. Zu diesem Zwecke stellte derselbe seine Beobachtungen nicht bloss mit einem gewöhnlichen Zuleg-Compass, sondern noch überdiess mit einer eigens hiefür angefertigten 6 Zoll langen Magnetnadel an. Auf dem Markscheide-Compass konnten die beobachteten Winkel direct bis auf $^1/_{64}$ Stunde, d. i. bis auf etwa 14′ genau abgelesen werden; die Magnetnadel gestattete jedoch eine unmittelbare Ablesung bis auf $^1/_8$ Grad. Zugleich wird erwähnt, dass man sich von der vollkommen richtigen Lage der Mittagslinie, auf die man unmittelbar die Declination bezog, zu wiederholten Malen überzeugt habe. In dieser Zusammenstellung findet man ferners noch eine Rubrik für die beobachtete Inclination, für den Barometerstand und für die Witterung. —

2. In genannter Abhandlung wird ferners gesagt, dass beide Magnetnadeln, wiewohl sie gewöhnlich genau dieselbe Declination zeigten, doch an einzelnen Tagen merklich von einander abwichen. So z. B. am 25. December 1735 zeigte der Zuleg-Compass 13° 21′ westlich, während die Magnetnadel nur auf 12° 45′ wies u. s. w. — Diese merkwürdige Erscheinung bloss auf Rechnung des ungleichen Richtvermögens, wodurch die Reibung zu überwinden ist, setzen zu wollen, ist wohl desshalb kaum erlaubt, weil die Markscheider damals schon durch eine mehrmalige Winkelabnahme diesem Umstande Rechnung zu tragen, und selben in gehörige Berücksichtigung zu ziehen wussten.

3. Ferners will man die bestimmte Wahrnehmung gemacht haben, dass bei kalter Nadel die genäherte warme Hand gleichfalls eine kleine Abweichung und zwar in der Weise erzeuge, als ob die Hand die Nadel anzöge. (Ob bei der Nadel in freier Luft oder in der Compassbüchse? ist nicht gesagt.) —

4. Weiters führt der Verfasser es als einen Beweis an, wie vorsichtig der Markscheider bei seinem Geschäfte zu Werke gehen müsse, und wie anomal und sprungweise sich öfters die Declination von einem Orte zum andern selbst bei kurzen Distanzen ändert, — dass nämlich Anno 1736 die Declination in Dresden 3° 3′ westlich war, während sie in dem nur 4 Meilen davon entfernten Freyberg bis 15° zu derselben Zeit befunden wurde.

5. Ferners werden einzelne Tage bezeichnet, an denen die sonst genau horizontal einspielende Magnetnadel sehr bedeutend tief oder hoch ging, d. i. ihre Inclination sich beträchtlich und plötzlich änderte, und endlich wird gesagt:

6. dass man einen bestimmten Einfluss der Witterung zwar nicht auf die Declination und Inclination, wohl aber auf die sogenannte Agilität oder Empfindlichkeit der Nadel bemerkt haben will.

Indem ich nun das in Rede stehende Buch (Eigenthum der Bibliothek des k. k. polytechnischen Instituts) der verehrlichen naturwissenschaftlichen

Classe zur gefälligen Einsichtsnahme hiermit vorlege, erachte ich die gegenwärtigen Mittheilungen durch den Umstand motivirt, — dass es gerathen scheint, zahlreiche magnetische Beobachtungsdaten der Vergessenheit zu entreissen, die wohl aller Wahrscheinlichkeit nach den Physikern und Astronomen vergangener und gegenwärtiger Zeit völlig entgangen sein dürften. —

III. Eingabe der kais. Akademie der Wissenschaften an das hohe k. k. Ministerium für Landescultur und Bergwesen vom 24. Juli 1849.

Die kais. Akademie der Wissenschaften beabsichtiget ein grossartiges meteorologisches Unternehmen, welches sich über den ganzen Umfang des österreichischen Kaiserstaates erstrecken und namentlich auch magnetische Beobachtungen einschliessen soll. Bei der bedauernswerthen Armuth an guten oder doch brauchbaren Beobachtungen über die magnetischen Declinationen, insbesondere bezüglich der früheren Zeit, scheint der Wissenschaft bisher eine Quelle entgangen zu sein, welche für die Vergangenheit von grösster Wichtigkeit ist. Es sind diess die markscheiderischen Aufnahmen, Grubenkarten und Zugbücher, in denen aus der damaligen Stunde des Streichens, verglichen mit einer späteren Stundenangabe desselben Stollens, die Grösse der Declination zu jener Zeit sich mit zureichender Genauigkeit finden lässt.

Die kais. Akademie der Wissenschaften erlaubt sich, in Anbetracht der Wichtigkeit des Gegenstandes, dem hohen k. k. Ministerium die Bitte zu unterbreiten:

Dasselbe wolle geneigtest die k. k. Bergämter der Gesammtmonarchie beauftragen, Nachforschungen anzustellen, ob sich nicht vielleicht — wie es wahrscheinlich ist — in den verschiedenen Markscheider-Archiven, den bergrichterlichen Repositorien oder Registraturen u. s. w. Grubenkarten, Zugbücher oder sonstige Urkunden aus früherer Zeit vorfinden.

Bei der kräftigen Unterstützung, welche sämmtliche hohe k. k. Ministerien den Arbeiten der kais. Akademie angedeihen lassen, glaubt dieselbe an der Gewährung dieser Bitte nicht zweifeln zu dürfen, und erlaubt sich daher in der Anlage

1. Eine Abhandlung ihres wirklichen Mitgliedes, des k. k. Bergrathes und Professors Doppler in einer Anzahl von Exemplaren vorzulegen, mit der Bitte, dieselben an die k. k. Bergämter vertheilen zu lassen, um daraus nähere Einsicht in den fraglichen Gegenstand entnehmen zu können.

2. Eine Instruction für die k. k. Bergämter, nach welcher die Mittheilungen der erbetenen Daten abgefasst werden wollen, um genannten Zweck vollkommen zu erreichen.

Das hohe k. k. Ministerium wird schliesslich geziemend ersucht, die von den verschiedenen k. k. Berg- und Salinen-Oberämtern voraussichtlich eingehenden Mittheilungen und Berichte, so wie auch allfällige Anzeigen über deren Vorhandensein behufs weiterer Nachforschung an die kais. Akademie geneigtest gelangen zu lassen.

IV. Instruction für die k. k. Bergämter. (Als Beilage zur vorhergehenden Eingabe.)

Die kaiserliche Akademie der Wissenschaften hat im Interesse der Wissenschaft an ein hohes k. k. Ministerium für Landescultur und Bergwesen das Ersuchen gestellt, es wolle Hochdasselbe die k. k. Bergämter der Gesammtmonarchie beauftragen, Nachforschungen darüber anzustellen, ob sich nicht vielleicht, wie wahrscheinlich, in den verschiedenen Markscheider-Archiven, bergrichterlichen Repositorien oder Registraturen u. s. w. Grubenkarten, Zugbücher oder sonstige Urkunden aus früherer Zeit vorfinden, welche nach Inhalt der beifolgenden Abhandlung zu den in Frage stehenden wissenschaftlichen Zwecken benützt werden könnten. Es sei gestattet, hiebei insbesonders hervorzuheben, dass die Brauchbarkeit solcher Angaben wesentlich an folgende Bedingungen geknüpft ist:

1. Wenn das betreffende Object, es befinde sich dieses über Tag oder in der Grube, auf welches sich die Stundenangabe bezieht, gegenwärtig noch nachweisbar und bekannt, und zugleich noch für eine neuerliche Stundenabnahme zugänglich ist: so genügt vollkommen eine, wenn auch ganz vereinzelte Stundenangabe aus früherer Zeit.

2. Wenn das betreffende Object über Tag oder in der Grube, gegenwärtig nicht mehr auffindbar, oder wenn auch diess, doch verbrochen und für eine neuerliche Vermessung unzugänglich ist: so würde eine vereinzelte Stundenangabe dieses Objectes ganz ohne wissenschaftlichen Werth sein. In diesem Falle muss dasselbe wenigstens zweimal und zwar zu verschiedenen Zeiten aufgenommen worden, und die von einander nothwendig abweichenden Angaben der Streichungsstunde auf uns gekommen sein.

3. In Betreff des wünschenswerthen Alters solcher Angaben muss bemerkt werden, dass solche aus dem 15. Jahrhundert allerdings von ganz besonders hohem Interesse wären, dass aber selbst bis zum Jahre 1780 beiläufig, da erst von dieser Zeit an zahlreicher und zusammenhängender beobachtet wurde, derartige Angaben einen nicht geringen wissenschaftlichen Werth besitzen würden.

4. Die gewünschten Auskünfte hätten hauptsächlich zu bestehen:

a) In der genauen Angabe der Quelle, welcher die Mittheilungen entnommen wurden;

b) In der Benennung und Beschreibung des in Rede stehenden Grubenobjectes;

c) In möglichst genauer Angabe der Streichungsstunde, wie sie aus den Acten entnommen oder aus den Grubenkarten abgenommen wurde. Wo ein neuerliches Verziehen nöthig erscheint, müsste diess, besonders wenn es mit Umständen verbunden ist, eigens bemerkt werden.

d) Genaue Angabe der Zeit, zu welcher die Stunde abgenommen wurde, nebst allenfallsigen Bemerkungen über den vermuthlichen Genauigkeitsgrad, mit dem man damals die Stunden abnahm;

e) Angabe des Namens Desjenigen, welcher die Verschienung vornahm, falls dieses noch zu ermitteln ist. —

V. Erlass des hohen k. k. Ministeriums für Landescultur und Bergwesen vom 10. August 1849, Zahl 815, an die kaiserliche Akademie der Wissenschaften.

Aus der beiliegenden Abschrift der unter heutigem Datum an sämmtliche montanistische Oberbehörden erlassenen Circular-Verordnung wolle die löbliche kaiserliche Akademie der Wissenschaften ersehen, dass man von Seite des gefertigten k. k. Ministeriums dem mit geehrter Zuschrift vom 24. v. M., Zahl 716, angeregten Unternehmen, als einem für die Naturwissenschaft wie für die Geschichte und Technik des Bergbaues höchst wichtigen, den grösstmöglichen Vorschub zu leisten bereit sei, so wie man auch nicht ermangeln wird, die hierüber von den Behörden einlangenden Berichte und Arbeiten seiner Zeit zur Kenntniss der kaiserlichen Akademie zu bringen.

Zugleich erachtet man, die löbliche kaiserliche Akademie darauf aufmerksam machen zu sollen, dass die Bibliothek des gefertigten Ministeriums eine zahlreiche, genau katalogirte Sammlung von Grubenkarten u. dgl. aus allen Bergdistricten des Kaiserreichs besitzt, unter denen sich manches werthvolle Material für die vom Herrn Bergrath Doppler angeregte Arbeit finden dürfte.

VI. Verordnung des vorgenannten hohen Ministeriums an die sämmtlichen montanistischen Behörden.

Im Anschlusse werden denselben Exemplare der Abhandlung des k. k. Bergrathes und Akademikers, Herrn Doppler, „über eine bisher unbenützte Quelle magnetischer Declinations-Beobachtungen," und der von der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften auf Grundlage dieser Abhandlung entworfenen Instruction, behufs deren Vertheilung an die unterstehenden Behörden, zugemittelt.

Nachdem die damit angeregten Forschungen, sowohl der Wissenschaft und der Praxis eine reiche Ausbeute versprechen, als auch wichtige Aufschlüsse über die technische und administrative Geschichte des vaterländischen Bergbaues ans Licht bringen dürften, kann die Betheiligung an denselben, so weit sie mit den eigentlichen Amtsgeschäften vereinbar ist, den betreffenden Beamten nur zur Ehre und zur Anempfehlung gereichen. Da ferner auch unter den Privat-Bergbauen mehrere im Besitze älterer Markscheidedocumente sind, so ist es wichtig, ihren Eigenthümern und deren Beamten Interesse für diese Forschungen beizubringen, und sie zur Mittheilung und Bearbeitung der in ihren Händen befindlichen Materialien anzuregen. Sollten einige davon zu diesem Behufe Exemplare der Doppler'schen Abhandlung und der Instruction wünschen, so können ihnen solche auf Ansuchen von hieraus zugemittelt werden. Ueber die im Amtsbezirke derselben zu dem

eben bezeichneten Zwecke unternommenen Arbeiten und deren Erfolg ist zeitweise anher zu berichten, so wie auch von denselben zugleich Anlass genommen werden soll, das Markscheide-Archiv zu sichten, zu ordnen und ein regelmässiges Verzeichniss der darin aufbewahrten Stücke zu verfassen.

Das k. k. Bergoberamt wird zugleich beauftragt, bei den königl. sächsischen Bergbehörden zu Freiberg über die Art und Weise, nach welcher dort seit einer Reihe von Jahren fortlaufende magnetische Beobachtungen ober Tags und in der Teufe angestellt werden, Erkundigungen einzuziehen und anher zu berichten: ob und auf welche Weise dergleichen auch im Bezirke des k. k. Bergoberamtes eingerichtet werden können.

VII. Erlass des hohen k. k. Ministeriums für Landescultur und Bergwesen vom 4. September 1849, Z. 902, an die kaiserl. Akademie der Wissenschaften.

Mit Bezug auf das hierortige Schreiben vom 10. v. M., Zahl 815, M. L. B., beehrt man sich, der löblichen kais. Akademie der Wissenschaften im Anschlusse eine Abschrift der neuerlich anher eingelaufenen Berichte des k. k. Regierungsrathes und salzburgischen Berg-, Salinen- und Forstdirectors Albert Miller, und des k. k. Bergamtes zu Böckstein mitzutheilen, und hofft der löblichen kaiserlichen Akademie bald gleichartige Daten aus den übrigen Bergdistricten der Monarchie zumitteln zu können.

Von den in der Abhandlung des Herrn Bergrathes Doppler, §. 6, und in dem Berichte des Herrn Regierungsrathes Miller erwähnten drei Reformations-Libellen des Salzkammergutes, ist, genauen Nachforschungen zufolge, nur das neueste vom Jahre 1656 hierorts vorhanden, und zwar in zwei gedruckten Exemplaren, das eine in dem k. k. Hofkammer-Archive, das andere bei der k. k. montanistischen Hofbuchhaltung in Verwahrung des Herrn Rechnungsrathes Latzelsberger.

VIII. Bericht des k. k. Berg-, Salinen- und Forstdirectors für Salzburg an den Herrn Minister für Landescultur und Bergwesen, betreffend die bei dem Bergbau am Rathhausberge nächst Böckstein erhobenen Abweichungen der Magnetnadel, Z. 47. d. V. ddo. 21. August 1849.

Noch während meines Aufenthaltes in Wien wurde ich von dem Herrn Bergrathe und Professor Doppler von seinen Forschungen über das Maass der östlichen und westlichen Abweichungen der Magnetnadel von der wahren Mittagslinie in verschiedenen Zeiträumen, und über eine sichere Bestimmung des ganzen Bewegungscyclus, wofür in den markscheiderischen Aufnahmen der älteren Zeit und in deren Vergleichung mit den Ergebnissen neuerer Verziehungen die besten Anhaltspuncte zu gewinnen sein dürften, in Kenntniss gesetzt. Ich habe damals von den weiterhin im §. 6 seiner Abhandlung bemerkten in den Reformations-Libellen des Salzkammergutes angeführten Schienzügen in dermalen noch offenen Grubenstrecken des Hallstätter Salzbergbaues Erwähnung gemacht.

Eines dieser Reformationslibelle ist in der Verwahrung des Rechnungsrathes Latzelsberger bei der montanistischen Hofbuchhaltung vorhanden, und die Gesammtzahl dieser reformirten Ordnungen des Salzwesens für Gmunden und Hallstatt muss bei dem Werthe, welcher diesen Urkunden beizulegen war, und den sie in einzelnen Fällen für die Administration selbst jetzt noch besitzen, wenn nicht im Hofkammer-Archive, doch im Staats-Archive aufzufinden sein.

Aus Anlass der mir von dem Herrn Bergrathe Doppler gemachten Eröffnung, habe ich den Böcksteiner Bergamts-Verwalter bei meinem Werksbesuche aufgefordert, mir bezüglich dieser höchst interessanten wissenschaftlichen Frage Nachweisungen zu liefern.

Sein demgemäss erstatteter Bericht vom 11. August Nr. 405, den ich im Anschlusse ehrerbietigst überreiche, kam mir eben einen Tag früher, als das hohe Ministerialdecret vom 10. August Nr. 815 zu. Die Angaben weichen, ohne desshalb für jetzt noch auf Berichtigung Anspruch zu machen, zum Theile von jenen der akademischen Vortragsschrift ab, denen auch der Verfasser keine Verlässlichkeit beilegt. Hiernach hätte das Maximum der östlichen für London und Paris mit $11\frac{1}{4}^0$ ziemlich übereinstimmenden Abweichung nicht beiläufig um das Jahr 1580, Statt gefunden, denn sie hat im Jahre 1569, in welchem Leonhard Wallner seine Vermessungen vornahm, 15^0 östlich betragen.

Der Stillstand der östlichen Declination und der Anfang zum westlichen Fortschritte trat nicht schon um das Jahr 1650, sondern erst im Jahre 1672 oder 1673 ein. Die grösste, in der Abhandlung mit 24^0 angegebene westliche Abweichung zeigte sich am Rathhausberge nur mit $16{\cdot}1^0$. Die Zunahme der westlichen Declination, die im Jahre 1837 zum Umschwungspuncte gelangt sein soll, war dort noch im Jahre 1846 bemerkbar. Am beträchtlichsten hat die westliche Abweichung in dem Zeitraume vom Jahre 1709 bis zum Jahre 1749, dann der westliche Vorschritt im östlichen und westlichen Felde vom Jahre 1569 bis 1658, und die westliche Declination vom Jahre 1807 bis zum Jahre 1841 zugenommen.

Da die am Rathhausberge vom Jahre 1569 bekannte grösste östliche Abweichung 15^0, die grösste westliche aber $16{\cdot}1^0$ beträgt, so ist zu bedauern, dass über das Jahr 1569 hinaus (dem der Endpunct der östlichen Bewegung bereits nahe sein möchte) die Daten zu Vergleichungen mangeln, da sich bei Constatirung der Bewegungsgrenzen wahrscheinlich zeigen dürfte, dass die östliche und nach wiedererreichtem Normalpuncte weiterhin die westliche Declinalion ein gleiches Maass einhalte.

Nach Empfang des hohen Ministerialdecretes habe ich das Bergamt zu Böckstein aufgefordert, nach den Vorzeichnungen der Instruction nachträglich noch detaillirte Nachweisungen zu liefern, von den übrigen ebenfalls angewiesenen salzburgischen Bergämtern dürften aber nur Rauris und Dürrenberg gleichfällige Beiträge zur Lösung der Frage abzugeben im Stande sein.

IX. Bericht des k. k. Bergamtes Böckstein vom 11. Aug. 1849, Z. 405, an das Präsidium der k. k. Berg-Salinen- und Forst-Direction für Salzburg, über die Magnetabweichung.

Um dem mündlich ertheilten Auftrage nachzukommen, erlaubt sich der gehorsamst gefertigte Verwalter mit Gegenwärtigem jene Mittheilungen zu berichten, die ihm von Seite seines Vorfahrers, Herrn Ministerialconcipisten Sigmund von Helmreichen über die Magnetabweichung überliefert wurden und die er durch eigene Untersuchung und die im Jahre 1846 neuerdings vorgenommene Bestimmung der wahren Mittagslinie bestätigt fand.

Ueber den sehr alten Bergbau am Rathhausberge liegen beim Amte Böckstein mehrere ziemlich alte Karten vor.

Vor 14 Jahren wurde auch das alte Zugbuch von Leonhard Wallner vom Jahre 1569 aufgefunden, in welchem die markscheiderischen Vermessungen von den noch grossentheils befahrbaren Grubenbauen am Rathhausberge, in Sigliz und am hohen Goldberg, in Rauris und in dem dermalen verfallenen Bergbau am Pokhardt vorgetragen sind.

Beim Auftragen dieses Zugbuches zeigte sich, dass diejenigen Strecken dieser Karten, welche dermalen noch bekannt und offen sind, daher eine Vergleichung erlauben, eine bedeutend andere Compassrichtung hatten als jetzt, und zwar eine durchgehend um circa 27° östlichere Compassrichtung.

Dieses fiel nun um so mehr auf, als diese Differenz mit andern schon öfters anstössigen Differenzen im Einklange steht.

So nannten die Alten, und wir nach ihnen, gewisse Raurisergänge Neuner, die jetzt beinahe *h.* 11 streichen, andere Gänge Zwölfer, deren Streichungsrichtung jetzt nahe *h.* 2 ist.

Hiedurch veranlasst, wurden mehrere bekannte Strecken neuerdings vermessen, dann zugelegt und in Bezug ihrer Compassrichtung mit mehreren zu verschiedenen Zeiten verfassten Karten verglichen. Hiebei zeigt sich nun, abgesehen von kleineren Differenzen, die in der Verschiedenheit der Compasse, der Ungenauigkeit ihrer Eintheilung und den gewöhnlichen Magnetabweichungs-Differenzen, auch vielleicht in eingeschlichenen Fehlern ihre Ursache finden dürften, dass die Magnetnadel seit dem Jahre 1569 immer mehr und mehr gegen Westen abwich; und zwar zeigt diese durchschnittliche Vergleichung, dass eine Magnetlinie vom

Jahre	1569	bis	1658	um	14°	mehr	westlich	abwich
„	1569	„	1709	„	17·7°	„	„	„
„	1569	„	1749	„	24·7°	„	„	„
„	1569	„	1782	„	25·5°	„	„	„
„	1569	„	1807	„	27·5°	„	„	„
„	1569	„	1841	„	31°	„	„	„
„	1569	„	1846	„	31·1°	„	„	„

Hieraus berechnet sich:

Auf 89 Jahre eine westliche Abweichung von 14° oder auf Ein Jahr 0·158°.

Auf	140	Jahre	eine	westl.	Abweich.	von	17·7°	oder	1	J.	0·126°
„	180	„	„	„	„	„	24·7°	„	1	„	0·127°
„	213	„	„	„	„	„	25·5°	„	1	„	0·119°
„	238	„	„	„	„	„	27·5°	„	1	„	0·116°
„	272	„	„	„	„	„	31°	„	1	„	0·114°
„	277	„	„	„	„	„	31·1°	„	1	„	0·112°

Die Magnetabweichung vom 22. August 1846 war 16·1° westlich von der mittelst Schlagschatten bestimmten wahren Mittagslinie, somit war die Abweichung

im	Jahre	1569	eine	östliche	um	15·0°
„	„	1658	„	„	„	1·1°
„	„	1709	„	westliche	„	2·7°
„	„	1749	„	„	„	9·7°
„	„	1782	„	„	„	10·5°
„	„	1807	„	„	„	12·5°
„	„	1841	„	„	„	16·0°
„	„	1846	„	„	„	16·1°

Die westliche Abweichung der Nadel scheint jedoch nach diesen Vergleichungen keine gleichförmige zu sein, sondern bald langsamer, bald schneller zu wachsen, indem sich hieraus ergiebt, dass die Magnetnadel von

1569	bis	1658	durchschnittlich	jährlich	westlich	abwich	um	0·157°
1658	„	1709	„	„	„	„	„	0·072°
1709	„	1749	„	„	„	„	„	0·192°
1749	„	1782	„	„	„	„	„	0·024°
1782	„	1807	„	„	„	„	„	0·080°
1807	„	1841	„	„	„	„	„	0·103°
1841	„	1846	„	„	„	„	„	0·020°

und hiernach in den Jahren 1672 oder 1673 keine Abweichung stattgefunden habe.

Aus den schon angegebenen Ursachen machen jedoch diese Angaben natürlich gar keinen Anspruch auf numerische Richtigkeit, sondern sind bloss eine Einladung für jene, die Gelegenheit haben, ähnliche Untersuchungen anzustellen und seiner Zeit die astronomischen und physikalischen Corollarien zu entwickeln.

X. Erlass des hohen k. k. Ministeriums für Landescultur und Bergwesen vom 22. October 1849, Zahl 1121, an die kais. Akademie der Wissenschaften.

Gemäss der im hierortigen Schreiben vom 10. August d. J., Zahl 815, M. L. B., ausgesprochenen Zusicherung beeilt man sich der löbl. kaiserl. Akademie der Wissenschaften im Anschlusse die Abschrift des neuerlichst vom k. k. Oberbergamte zu Leoben anhergelangten Berichtes über die Erfolge der dort in Bezug auf ältere Markscheide-Documente angestellten Nachforschungen zu übermitteln, mit dem Beisatze: dass man zugleich

unter Zusendung mehrerer Exemplare der Doppler'schen Denkschrift und der hiernach von der löblichen kaiserl. Akademie der Wissenschaften entworfenen Instruction, das genannte Oberbergamt zur Fortsetzung seiner Nachsuchungen und die beiden k. k. Oberbergämter zu Přibram und Joachimsthal zur Berichterstattung über die Erfolge der ihnen zu gleichem Zwecke aufgetragenen Forschungen und zur Erstattung von Gutachten über die Errichtung bleibender magnetischer Beobachtungs-Stationen ober Tags und in der Grube nach Art der in Freiberg schon lange bestehenden aufgefordert habe.

XI. Bericht des k. k. Oberbergamtes und Berggerichtes zu Leoben, ddo. 5. October 1849, Zahl 2890, an das hohe k. k. Ministerium für Landescultur und Bergwesen, womit über die Resultate der Nachforschungen in dessen Archiv und Registratur bezüglich gewünschter Daten über magnetische Declinations-Beobachtungen Mittheilung gemacht wird.

In Folge des hohen Ministerial-Erlasses vom 10. August d. J., Zahl 815, M. L. B., wurden zur Erlangung gewünschter Daten über die magnetische Declination und deren Beobachtungen nicht nur Nachforschungen in dem diessämtlichen Archive und in der Registratur angeordnet, sondern es wurden auch die vorzüglicheren älteren Privatgewerkschaften eingeladen, unter ihren Markscheide-Documenten Nachforschungen zu pflegen, und diessfällige Materialien und Arbeiten mitzutheilen.

Die diessämtlichen unmittelbaren Nachforschungen haben bisher zu keinem erwünschten Resultate geführt, da in dem hierortigen Archive und in der Registratur noch nichts aufgefunden werden konnte, was mit Rücksicht auf den Gegenstand der Frage von wissenschaftlichem Werthe wäre. Selbst in den vorhandenen alten Verpflockungsbüchern über den Vordernberger Eisenerzberg vom Jahre 1524 bis zur neueren Zeit kommt diessfalls nichts Brauchbares vor; da selbst der in einer Beschreibung der Maassenverpflockung vom 19. August 1775 eingeschalteten Bemerkung: „Die Abweichung der Magnetnadel ist von Mitternacht 15 Grad oder eine Stunde gegen Abend" — aus dem Grunde füglich kein wissenschaftlicher Werth beigelegt werden kann, weil aus der gedachten Beschreibung nicht zu entnehmen ist, worauf sich die Angabe der obigen Magnetnadel-Abweichung gründet, und in jener Beschreibung auch keine Schienzüge angegeben sind. — Uebrigens dürften sich möglicherweise unter den verschiedenen Lehensacten noch alte Karten befinden, aus denen etwas zweckdienliches entnommen werden könnte; daher in dieser Beziehung die Nachforschungen werden fortgesetzt werden.

Von Seite der Privatgewerkschaften ist bisher bloss die beigebogene Anlage der Berg-, Rad- und Hammergewerkschaft Zeyring mit dem Ersuchen eingelangt, derselben die Abhandlung über eine bisher unbenützte Quelle magnetischer Declinations-Beobachtungen und die diessfällige Instruction mittheilen zu wollen.

Da jedoch mit dem Eingangs citirten hohen Ministerial-Erlasse nur zwei Exemplare der gedachten Abhandlung und Instruction herabgelangt sind, wovon eines der k. k. Schurfdirection mitgetheilt wurde, das andere aber zum Amts- und zum allfälligen Gebrauche der Mittelsbeamten zurückbehalten werden muss, so erlaubt man sich, um dem Ansuchen der genannten und noch einer oder der andern Privatgewerkschaft willfahren zu können, ergebenst zu bitten, das hohe k. k. Ministerium geruhe noch 3—4 Exemplare der fraglichen Abhandlung und Instruction gütigst anher zu senden.

XII. Erlass des hohen k. k. Ministeriums für Landescultur und Bergwesen vom 29. October 1849, Zahl 1154, an die kaiserliche Akademie der Wissenschaften.

Man beehrt sich im Anschlusse der löblichen kaiserl. Akademie der Wissenschaften die von dem k. sächsischen Oberbergamte zu Freiberg an das k. k. Oberbergamt zu Joachimsthal gelangten Mittheilungen über die an ersterem Orte angestellten magnetischen Declinations-Beobachtungen zu übersenden.

Aus denselben geht hervor, dass die dortigen Obertags-Beobachtungen eigentlich keinen rein wissenschaftlichen Zweck haben, sondern vielmehr nur solche sind, wie sie überall bei allen gut eingerichteten Markscheidereien angestellt werden, ferner, dass die Beobachtungen in der Teufe an mehrfachen practischen Schwierigkeiten, die bei keiner ähnlichen Unternehmung zu beseitigen sein dürften, scheiterten.

Die löbliche kaiserl. Akademie der Wissenschaften wolle demnach unter Rückschluss der Communicate, ihre schätzbare Wohlmeinung über den wissenschaftlichen Werth solcher Beobachtungen, wie sie in Freiberg angestellt wurden und noch im Gange sind, dem gefertigten Ministerium mittheilen, damit dasselbe so viel als möglich, die nöthigen Anordnungen zur Förderung der Zwecke einer löblichen kaiserl. Akademie der Wissenschaften treffen könne.

XIII. Mittheilung des k. sächsischen Oberbergamtes zu Freiberg vom 29. September 1849, an dass k. k. Oberbergamt zu Joachimsthal.

Dem k. k. Bergoberamt Joachimsthal beehren wir uns auf das geehrte Schreiben vom 19. August d. J. beifolgend den gewünschten Aufsatz über die Beobachtung der magnetischen Abweichung in Freiberg zu übersenden. Es geht aus demselben hervor, dass eine genauere Bestimmung der Magnetabweichung, wie sie zu wissenschaftlichen Zwecken erforderlich wäre, hier bisher noch nicht vorgenommen worden ist, so wie, dass auch fortgesetzte Beobachtungen der Veränderungen dieser Abweichung hier nicht angestellt worden; dass indessen zu markscheiderischen Zwecken das bisher befolgte Verfahren genügt, wenn nur jeder Markscheider, wie dieses hier wirklich geschieht, von Zeit zu Zeit mit dem von ihm gebrauchten Compass die Ab-

weichung an einer auf einen unverrückbaren Gegenstand aufgetragenen Mittagslinie beobachtet und dann beim Zulegen berücksichtigt.

Uebrigens verfehlen wir nicht, dem k. k. Bergamte unsern Dank auszusprechen für die Uebersendung der interessanten Abhandlung des k. k. Bergrathes und Akademikers Doppler über eine bisher unbenützte Quelle magnetischer Declinations-Beobachtungen, welche auch bei uns Veranlassung zu weiteren Forschungen und Beobachtungen über diesen Gegenstand gegeben hat.

„Ueber Beobachtung der magnetischen Abweichung."

Die Berücksichtigung der Magnetabweichung und deren Veränderungen geschieht in Freiberg von Seite der Markscheider dadurch, dass in dem Garten des Herrn Obermarkscheiders Leschner auf einem festen Steine mit horizontaler Oberfläche eine Mittagslinie angegeben ist, an welche von Zeit zu Zeit und zwar, um die mittlere Abweichung zu erhalten, um 11 Uhr Morgens, das Zulege-Instrument, mit welchem zugelegt werden soll, und mit dessen Compass auch die Abnahme der Winkel Statt gefunden hat, angelegt und beobachtet wird. Nach der gefundenen Abweichung wird dann beim Zulegen der Riss jedesmal orientirt.

Die vom Herrn Obermarkscheider Leschner auf diese Weise gefundene Abweichung ist in den verschiedenen Jahrgängen des Kalenders für den sächsischen Berg- und Hüttenmann mitgetheilt.

Mit einem Brander'schen Declinatorium, welches sich von dem Zulege-Instrumente nur dadurch unterscheidet, dass es die Abweichung etwas genauer, und zwar bis auf etwa 2 Bogenminuten zu beobachten gestattet, wurde die Declination mehrfach bestimmt, unter andern an der in dem Meridiane getriebenen Werner-rösche

am 5. März 1830 . .	um	11¼	Uhr Morgens	zu	17° 0′
im Juni 1835 . . .	„	11¼	„ „	„	16° 52′
am 22. Septemb. 1849	„	5	„ Abends	„	15° 45′.

Letzteres stimmt mit der jetzigen Angabe des Herrn Obermarkscheiders Leschner zu $1^h\ 0\frac{1}{2}^m = 15°. 47'$. sehr gut überein.

Die markscheiderische Methode, die Abweichung zu bestimmen, kann allerdings für wissenschaftliche Zwecke, und um eine genaue fehlerfreie Kenntniss der Abweichung zu erhalten, nicht genügen, weil

1) sie nicht genau genug ist, und die Bestimmung nur so weit zulässt, als die Beobachtung mit einem Markscheidercompass reicht, also bis auf etwa 9 Bogenminuten;

2) verschiedene Compasse verschiedene Abweichung geben, und die richtige Abweichung nur mit einem Instrumente gefunden werden kann, dessen Nadel sich umlegen lässt, was nur mit an Fäden aufgehängten, nicht mit auf Spitzen sich drehenden Nadeln sicher auszuführen ist;

3) die Abweichung bekanntlich beständigen Aenderungen, den stündlichen Variationen und den Perturbationen unterworfen ist, und daher auch durch eine Beobachtung um 11 Uhr Morgens nur angenähert eine mittlere Abweichung des Tages gefunden wird, selbst vorausgesetzt, dass an diesem Tage und um diese Stunde eine Perturbation nicht Statt gefunden hat.

Diese Unvollkommenheiten in der Beobachtung der Abweichung haben auf die Anwendung zum Markscheiden theils keinen, theils nur einen geringen Einfluss.

Die Unsicherheit

ad 1) welche in der Grenze der an Markscheiderinstrumenten zu beobachtenden Winkelgrössen liegt, schadet nichts, da, wenn auch die Abweichung genau bekannt wäre, doch das Arbeiten mit diesen Compassen keine grössere Genauigkeit gestattet.

Die unrichtige Angabe

ad 2) die in der Nadel selbst liegt, ist so lange ohne Nachtheil, als man mit demselben Compass zulegt, mit welchem man abgezogen und zugleich auch die Declination bestimmt hat. Die stündlichen Variationen zu berücksichtigen wäre vielleicht nicht unzweckmässig, es ist diess jedoch beim Markscheiden meines Wissens bisher nicht geschehen, ausgenommen, dass an einigen Orten die Vorschrift existiren soll, die Winkel in denselben Tagesstunden zuzulegen, zu welchen sie abgezogen wurden. Wollte man eine genaue Berücksichtigung eintreten lassen, so müsste eine unverrückbar aufgestellte Magnetnadel fortwährend beobachtet werden, wobei sich dann auch die von Zeit zu Zeit eintretenden, in einzelnen Fällen ziemlich beträchtlichen Perturbationen von selbst ergeben würden und berücksichtigen liessen.

Zu genaueren, auch zu wissenschaftlichen Zwecken brauchbaren Declinations-Beobachtungen ist die Einrichtung eines magnetischen Observatoriums erforderlich, wie dergleichen an vielen Orten existiren, von denen ich für Deutschland nur Göttingen, München, Prag und Leipzig nennen will. Handelt es sich, wie hier der Fall ist, nur um die Declination, so ist zweierlei erforderlich:

a) Die Bestimmung der absoluten Declination, und

b) die Beobachtung ihrer Veränderungen.

Erstere muss an einem von Eisen und anderen störenden Einflüssen entfernten Orte vorgenommen werden, und es dienen dazu die von Gauss, Weber, Lamont u. A. angegebenen Instrumente; letztere ist an einem Orte zu beobachten, wo man über die feste und unverrückte Aufstellung des Instrumentes, so wie darüber sicher sein kann, dass etwa in der Nähe befindliche Eisenmassen ihre Lage nicht ändern, obwohl es besser ist, wenn man sich ganz frei davon machen kann. Auch für diesen Zweck wird die Beobachtung eines mit einem Spiegel versehenen Magnetstabes am zweckmässigsten sein. Hat man einmal die absolute Declination bestimmt, und zu

gleicher Zeit den Stand des Variationsinstrumentes beobachtet, so kann man nachher jederzeit an letzterem die Grösse der Declination ablesen.

Immerhin wird es anzurathen sein, von Zeit zu Zeit die Bestimmung der absoluten Declination zu wiederholen.

Von dem Jahre 1828 an sind hier in Freiberg sehr viele Beobachtungen über die Variationen der Declination in der Grube angestellt worden, und zwar 10 Jahre lang mit einem Borda'schen von Gambei ausgeführten Instrumente, an welchem eine an einem Faden hängende grosse Magnetnadel mit zwei Mikroskopen beobachtet, und durch die Verstellung der Mikroskope die Veränderung der Declination gefunden wurde, dann noch einige Jahre hindurch an einem mit Spiegel versehenen an einem Drahte aufgehängten Magnetstabe nach der Angabe von Gauss.

Diese Beobachtungen, welche in dem Kalender für den sächsischen Berg- und Hüttenmann, in Poggendorff's Annalen und in den Resultaten der magnetischen Beobachtungen von Gauss und Weber bekannt gemacht worden sind, hatten zum Zweck, die Veränderungen, welche die Declination innerhalb eines Tages erfährt, genauer und vergleichungsweise an mehreren Orten zu gleicher Zeit auszumitteln. Abgesehen davon, dass es überhaupt von Interesse war zu untersuchen, ob die Magnetnadel in der Grube denselben Declinationsveränderungen unterworfen sei, wie über Tage, haben solche Grubenbeobachtungen den Vortheil, dass man ganz sicher vor störenden Einflüssen durch magnetische Körper ist, die Befestigung ganz solid geschehen und Störung durch Luftströmungen fast ganz vermieden werden kann, und dass man endlich in einer, Tag und Nacht, Sommer und Winter, constanten Temperatur beobachtet.

Dagegen ist nicht zu übersehen, dass in der Grube alle Theile von Eisen und Stahl schnell rosten, die von Holz sowohl als etwaige seidene Aufhängefäden faulen, die Gläser der optischen Instrumente verderben und beim Beobachten leicht anlaufen.

Ferner sind solche Beobachtungen unbequem, theils weil sie jedesmal ein Anfahren erfordern, und wenn man wirklich eine constante Temperatur haben will, so darf der Beobachtungsort nicht nahe unter Tage liegen, theils wegen des längeren ruhigen Aufenthalts in der feuchten kalten Grubenluft. Denn die hiesigen Beobachtungen wurden jedesmal 24 Stunden lang ununterbrochen fortgesetzt, und wenn sich daran auch gewöhnlich 4 Personen betheiligten, so musste doch Jeder 6 Stunden lang aushalten.

Letzteres ist die Ursache gewesen, dass es zuletzt immer an Gehilfen gebrach, und daher die Beobachtungen hier nicht weiter fortgesetzt, die Instrumente aber, um sie nicht einer völligen Verderbniss Preis zu geben, aus der Grube entfernt wurden.

XIV. Beiträge zur Ausmittlung der Abweichung der Magnetnadel durch den Entgegenhalt der aus alten Karten erhobenen Daten mit den Ergebnissen der gegenwärtig, mit Beibehaltung der gleichen Fixpuncte erneuert

vorgenommenen Vermessung, ddo. Wieliezka am 13. October 1849. Von dem k. k. Salinen-Administrator Herrn Gubernialrathe Joseph Russegger.

Auf Veranlassung der hohen kaiserlichen Akademie der Wissenschaften wurde den montanistischen Oberämtern in den Provinzen, somit auch der k. k. Salinen-Administration zu Wieliczka, durch hohen Erlass des Herrn Ministers für Landescultur und Bergwesen, ddo. 10. August l. J., Z. $\frac{815}{\text{M. L. B.}}$, der Auftrag ertheilt: bezüglich des vom Herrn Akademiker Doppler über eine bisher unbenützte Quelle magnetischer Declinations-Beobachtungen gestellten Antrages, die angeregten Forschungen einzuleiten und selbe thätigst zu verfolgen.

Ich habe sogleich die mir unterstehenden und zur Lösung der gestellten Frage berufenen Unterämter von diesem Auftrage in Kenntniss gesetzt und sie vor allem angewiesen, aus den betreffenden Archiven die alten Grubenkarten hervorzusuchen und mir ein Verzeichniss hierüber vorzulegen.

Die in dieser Richtung anzuhoffende Ausbeute wird im Wieliczkaer Salinen-Bezirke wohl sehr dürftig ausfallen, da eben so gar wenige alte Karten vorhanden sind und die vorhandenen in einem kläglichen Zustande sich befinden. Bei andern Oberämtern hingegen, wo zufällig dieser Uebelstand nicht statt hat, werden auch viele und gewiss sehr interessante Resultate hervorgehen. Besonders erlaube ich mir in dieser Beziehung auf das k. k. Bergamt in Böckstein aufmerksam zu machen. Nicht nur dass daselbst noch Zugbücher aus dem sechzehnten Jahrhunderte ganz bestimmt vorliegen, sondern ich selbst habe, als ich daselbst in den Jahren 1831—1835 als Werksverwalter angestellt war, durch den geschickten Hutmann Johann Stöckl, der auch wohl noch mehrere solcher Schätze für sich besitzen mag, aus dem alten Walner'schen (wenn ich im Namen nicht irre) Zugbuche die Karten der verbrochenen, alten Grubenbaue in der Siglitz, am Pochharte etc. ganz neu anfertigen lassen.

Da ich ferner in der Siglitz nicht nur den Hauptstollen, den sogenannten Geisler Stollen, sondern noch mehrere der alten Grubenbaue gewältigen liess, worüber der gegenwärtige Herr Ministerial-Concipist Sigmund von Helmreichen, damals Controlor in Böckstein, schätzbare Auskünfte geben kann, so haben wir bei dem Bergamte Böckstein mit Bezug auf die vorliegende Frage Materialien, wie sie vielleicht nicht an mehreren Orten zu finden sind. Wir besitzen nämlich die aus einem Zugbuche vom sechzehnten Jahrhunderte ganz neu, mit guten Instrumenten und voller Sachkenntniss angefertigten Karten und haben offene Stollen, Strecken und Schächte, um sehr viele Züge der Karte heute zu wiederholen und sonach aus der Differenz der Streichen, wie sie das alte Zugbuch und die Karte, dann die neue Vermessung geben, die magnetische Abweichung zu bestimmen.

Hier in Wielicaka ist die älteste vorfindige Grubenkarte jene von Germau aus dem Jahre 1638. Sie befindet sich jedoch durch den Gebrauch und

den Zahn der Zeit in einem solchen Zustande, dass es nur mit grösster Mühe gelang, einige halbwegs verlässliche Puncte hieraus zu ermitteln. Das Zugbuch, woraus diese Karte entstand, wurde nicht aufgefunden. Zudem tritt der Uebelstand ein, dass fast das ganze Grubenrevier, welches diese Karte umfasst, heut zu Tage durch Verbruch und Versatz unzugänglich ist, und dass es wieder nur nach langem Suchen dem Herrn Berg-Inspections-Adjuncten Kuczkiewicz gelungen ist, zwei noch offene Parthien ausfindig zu machen, selbe sorgfältig zu verschienen, wobei natürlich die Anhaltspuncte aus der alten Karte aufgesucht und als Fixpuncte angenommen werden mussten, und hierüber die beiden nachfolgenden Kärtchen anzufertigen.

So einfach überhaupt das ganze Verfahren ist, welches zur Lösung der gewordenen, interessanten Aufgabe führt, so stösst man doch bei der Ausführung auf Anstände, deren Einfluss von grosser Bedeutung und deren vollständige Elidirung unmöglich sein dürfte, da wir kein Mittel in der Hand haben, die Werthe dieser Momente in Zahlen auszudrücken. Ich rechne dahin den verschiedenen Zustand der Instrumente von einst und jetzt; die fortdauernden Oscillationen der magnetischen Abweichung, besonders jene, welche durch ausserordentliche Einflüsse, z. B. Gewitter, Nordlichter u. s. w. herbeigeführt werden und auch früher statt fanden; Momente die sich allenfalls durch lange Reihen von Beobachtungen und Untersuchungen wenigstens annäherungsweise dürften ausgleichen lassen. Ganz unmöglich halte ich diess aber mit Bezug auf das Zusammenschrumpfen oder Ausdehnen des Papiers der alten Karten durch eine so lange Zeit; mit Bezug auf die Anhaltspuncte der Züge, wenn selbe in die Zimmerung der Strecken und Schächte fallen, folglich veränderlich sind u. s. w. Genauere Resultate dürfen sich demnach jedenfalls aus der Benützung alter Zugbücher, sowohl für sich, als indem man die Züge neu zulegt, wie es in Böckstein geschah, als auch jener der alten Karten erwarten lassen.

Nimmt man jedoch an: dass die Differenz der Streichen eines und desselben Zuges zu verschiedenen Zeiten, so wie sich selbe aus der alten Karte oder dem alten Zugbuche, und aus der neuern Vermessung ergeben, gleich ist der Differenz der beiderseitigen magnetischen Abweichungen, ohne auf die übrigen Einflüsse Rücksicht zu nehmen, so lässt sich die Abweichung der Magnetnadel, welche zur Zeit der Verschienung und respective Zulegung der alten Karte statt fand, sehr leicht ermitteln.

Es sei das Compass-Streichen eines Zuges aus der alten Karte vom Jahre 1638, oder aus dem bezüglichen Zugbuche, $= a$; dagegen das Streichen desselben Zuges nach der heutigen Vermessung $= a'$; so ist offenbar, wenn gar keine magnetische Abweichung bestünde, das heisst zu beiden Zeiten der magnetische Meridian genau mit der wahren Mittagslinie zusammengefallen wäre:

$$a = a' \text{ und } a - a' = 0;$$

da nun aber eine magnetische Abweichung, und zwar eine veränderliche, factisch besteht, und jedes Compass-Streichen somit als aus dem unveränderlichen Streichen nach der wahren Mittagslinie mehr oder weniger der veränderlichen magnetischen Abweichung, bestehend betrachtet werden muss; so ist, wenn ich diese Abweichung im Jahre 1638 z. B. (mein x) mit d; jene am heutigen Tage aber mit d' bezeichne, das Compass-Streichen eines Zuges im Jahre 1638:

$$= a \pm d.$$

und jenes desselben Zuges heute:

$$= a \pm d';$$

ferner ist:

Gleichung M...

$$a \pm d - (a \pm d') = D$$

oder

$$a \pm d - a \mp d' = D$$

und

$$D = \pm d \mp d',$$

d. h. die Differenz D der verschiedenzeitigen Compass-Streichen ist gleich der Differenz der veränderlichen magnetischen Abweichungen, und daher auch:

Gleichung $N \ldots \mp d = \mp d' - D.$

Die gesuchte Abweichung früherer Zeit ist nämlich = der heutigen Abweichung, weniger der Differenz der beiden verschiedenzeitigen Compass-Streichen eines und desselben Zuges.

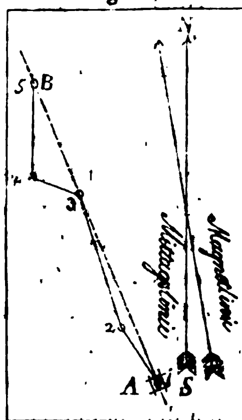
Hiebei gilt als Grundsatz, dass alle Compass-Streichen, sowohl die der alten Karten oder Zugbücher, als die der neuen Vermessungen, auf den 24stündigen (jede h zu 15° und jeder Grad zu 60') wiedersinnigen Compass zu reduciren sind, bei welchem bekanntlich Behufs der Zurückführung des magnetischen Meridians auf die wahre Mittagslinie: jede westliche Abweichung der Nadel als negative Grösse; jede östliche Abweichung als positive Grösse in den Calcul zu nehmen ist.

Gehe ich nun nach diesen allgemeinen Voraussetzungen auf die nähere Betrachtung der German'schen Karte vom J. 1638 und auf die Resultate der vorgenommenen neuen Vermessung, wie sie in den beiden Holzschnitten, Figur 1 und Figur 2, mit markscheiderischer Genauigkeit dargelegt sind, über — so ergeben sich folgende interessante Details:

I. Das Compass-Streichen der Strecke Gebalinskie zum Grubenschachte Zigmund, im alten Felde, 1. Lauf, 1. Revier (Figur 1), beträgt nach German's Karte

$$22\,h\ 6°\ 0'$$

Figur 1.



A. Grubenschacht Zigmund.
B. Strecke Gebalinskie.

nach der am 9. October 1849 vom Berg-Inspections-Adjuncten Kuczkiewicz vorgenommenen Vermessung aber

$$23h\ 3°\ 0'$$

es ist somit laut Gleichung M

$$a \pm d = 22\,h\ 6°\ 0'$$

und

$$a \pm d' = 23\,h\ 3°\ 0'$$

folglich die Differenz $D =$

$$\begin{array}{r} 22h\,6°\ 0' \\ -\ \ 23h\,3°\ 0' \\ \hline = -0h\,12°\ 0' \end{array}$$

und da ferner die magnetische Abweichung zu Wieliczka am 9. October l. J. zwischen 8 und 11 Uhr Vormittags 11° westlich, d. h. — 11° betrug, so ist nach Gleichung N:

$$d' = -11°$$

und da

$$D = -12°$$

ist, so ist auch

$$d' - D = -11° + 12° = +1° = d;$$

nämlich die Abweichung bei diesem Zuge von Anno 1638 ist

= 1° östlich.

II. Das Compass-Streichen der Strecke vom Grubenschachte Korytnio zum Grubenschachte Pocîecha (Figur 2) beträgt nach German's Karte:

$$24\,h\ 4°\ 30'$$

nach der neuen Vermessung aber:

$$1\,h\ 1°\ 22{\cdot}5'$$

folglich die Differenz von

$$24\,h\ 4°\ 30'$$

oder vielmehr

$$0\,h\ 4°\ 30{\cdot}0'$$

und

$$\begin{array}{r} -1\,h\ 1°\ 22{\cdot}5' = D = \\ \hline -0\,h\,11°\ 52{\cdot}5' \end{array}$$

und da $d' = -11°$ ist, so ist nach Gleichung N:

$$-11° + 11°\,52{\cdot}5' = +0°\ 52{\cdot}5' = d,$$

d. h. die Abweichung bei diesem Zuge von Anno 1638 beträgt;

0° 52·5′ östlich.

III. Das Compass-Streichen der Strecke vom Grubenschachte Korytnio zum Grubenschachte Lipowiec (Figur 2) beträgt nach German's Karte:

$$2\,h\ 13°\ 0'$$

nach der neuen Vermessung aber:

$$3\,h\ 8^\circ\ 22{,}5'$$

folglich laut Gleichung M:

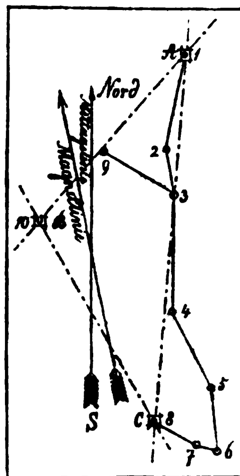
$$\begin{array}{r} 2\,h\ \ 13^\circ\ \ 0' \\ -\ 3\,h\ \ \ 8^\circ\ \ 22{\cdot}5' \\ \hline -\ 0\,h\ \ 10^\circ\ \ 22{\cdot}5' = D \end{array}$$

und da $d' = -11^\circ$ ist, so ist auch nach Gleichung N:

$$-11^\circ + 10^\circ\ 22{\cdot}5' = d' = -0^\circ\ 37{\cdot}5'$$

oder mit Worten: die Abweichung bei diesem Zuge vom Jahre 1638 beträgt:

0° 37·5′ westlich.



Figur 2.

A. Grubenschacht Korytnia.
B. Grubenschacht Lipowiec.
C. Grubenschacht Pociecha.

IV. Das Compass-Streichen der Strecke vom Grubenschachte Lipowiec zum Grubenschachte Pociecha (Figur 2) beträgt

$$22\,h\ 1^\circ\ 7{\cdot}5'$$

nach der German'schen Karte; nach der neuen Vermessung aber:

$$22\,h\ 10^\circ\ 4{\cdot}5'$$

Es ist somit laut Gleichung M:

$$\begin{array}{r} 22\,h\ \ \ 1^\circ\ \ 7{\cdot}5' \\ -\ 22\,h\ 10^\circ\ \ \ 45' \\ \hline -\ \ 0\,h\ \ \ 9^\circ\ 37{\cdot}5' = D \end{array}$$

und da die magnetische Abweichung $d' = -11^\circ$ ist, so ergibt sich aus Gleichung N:

$$-11^\circ + 9^\circ\ 37{\cdot}5' =$$
$$-\ \ 1^\circ\ 22{\cdot}5' = d$$

oder die Abweichung bei diesem aus dem Jahre 1638 beträgt:

1° 22·5′ westlich.

Stelle ich aus diesen vier Fällen die Werthe mit ihren Zeichen zusammen. so ergibt sich

$$\begin{array}{rlcl} \text{aus} & \text{I.}\ \ d & = & +\ 1^\circ\ \ 0' \\ „ & \text{II.}\ \ d & = & +\ 0^\circ\ 52{\cdot}5' \\ „ & \text{III.}\ \ d & = & -\ 0^\circ\ 37{\cdot}5' \\ „ & \text{IV.}\ \ d & = & -\ 1^\circ\ 22{\cdot}5' \\ \hline \text{und im Ganzen} & & = & -\ 0^\circ\ \ 7{\cdot}5' \end{array}$$

d. h. es ergibt sich aus allen Zügen zusammen für das Jahr 1638 aus der German'schen Karte eine westliche Abweichung von 7·5 Minuten.

Einerseits sehen wir aus dem Vorstehenden, dass sich im Jahre 1638 die magnetische Abweichung um 0 herum bewegte, jedenfalls, dass der Abweichungsbogen bereits sehr klein war; was ganz gut mit der Angabe des Herrn Akademikers Doppler übereinstimmt, nach welcher ungefähr Anno

1650 die vorherige östliche Declination bis auf 0 herabsank, und dann in eine westliche Abweichung überging.

Betrachten wir die Ergebnisse aus I. und II. für sich, so tritt diese Uebereinstimmung noch schlagender hervor; denn wir erblicken da, also nicht lange vor 1650, wirklich östliche Abweichungen von geringem, für den Compass fast gleich zu nennendem Umfange.

Um so überraschender sind daher die Resultate aus III. und IV. Bei derselben Karte, bei demselben Instrumente, womit auch I. und II. gemessen wurden, zur selben Zeit (was übrigens im concreten Falle nicht einmal einen Einfluss hätte, denn die magnetische Abweichung, wie ich mich selbst überzeugte, blieb dieser Tage constant auf — 11° stehen) sehen wir auf einmal die Abweichung aus der östlichen Richtung in die westliche übergehen; während doch, wenn wir es hier rein nur mit der magnetischen Abweichung zu thun hätten, diess nicht wohl sein könnte.

Ich sehe darin das früher Gesagte bestätigt und einen klaren Beweis, dass wir es hier noch mit andern Potenzen zu thun haben, deren Werthe sich wohl kaum nachträglich bestimmen, somit auch nicht elidiren lassen; wohl aber dürfte, wie gesagt, durch eine lange Reihe von Versuchen annäherungsweise zur Wahrheit zu gelangen sein.

Weit entfernt daher, die Wichtigkeit und das hohe Interesse der Sache nicht zu würdigen, oder am Gelingen zu verzweifeln, erlaube ich mir den Gegenstand nur desshalb von seiner praktischen Seite zur Sprache zu bringen, um auch in dieser Richtung die Forschung anzuregen und von tieferer Einsicht die Angabe der Mittel und Wege zu gewärtigen, wie diesen Uebelständen zu begegnen sein dürfte.

Schliesslich muss ich bemerken, dass hier in Wieliczka die magnetische Abweichung seit einem Jahre bedeutend abgenommen, d. h. die Nadel mehr gegen Ost zurückgegangen ist. In der ersten Hälfte des Octobers v. J. betrug nach den Beobachtungen des Herrn Akademiker's Kreil über Tags:

die magnetische Inclination	65° 18·4′
die horizontale Intensität	1·9419
die Declination	12° 6·26′

westlich; während letztere gegenwärtig 11° westlich beträgt.

Wenn auch für die ältere Beobachtung ein viel geübterer Beobachter und vorzügliche Instrumente sprechen, so muss ich doch bemerken, dass auch gegenwärtig die Beobachtungen mit einem neuen, grossen sehr guten Compasse gemacht und dabei mit allem Fleisse vorgegangen wurde.

XV. Erlass des hohen k. k. Ministeriums für Landescultur und Bergwesen vom 7. December 1849, Zahl 1356, an die kaiserl. Akademie der Wissenschaften.

Gemäss der im hierortigen Schreiben vom 10. August d. J., Z. $\frac{818}{M. L. B.}$) ausgesprochenen Zusage, beeilt man sich, der löblichen kaiserlichen

Akademie der Wissenschaften im Anschlusse den Bericht des k. k. Bergoberamtes zu Přibram über die in dessen Bezirk vorgenommenen Untersuchungen über die periodischen Aenderungen des Erd-Magnetismus sammt dem dazu gehörigen Beobachtungs-Verzeichnisse zu übermitteln, mit dem Ersuchen, beide Actenstücke nach erfolgter Gebrauchnahme gefälligst anher zurückmitteln zu wollen. Die gleichfalls von dem k. k. Bergoberamte anher vorgelegte Mittheilung des königl. sächsischen Ober-Bergamtes zu Freiberg über die dortigen ober- und unterirdischen Beobachtungen der magnetischen Variationen glaubt man nicht beifügen zu sollen, da sie nur ein ganz gleichlautendes Duplicat des mit Ministerial-Schreiben vom 27. October d. J., Z. $\frac{1154}{\text{M. L. B.}}$, bereits mitgetheilten Actenstückes sind.

Es ist übsigens nicht zu verkennen, dass das k. k. Bergoberamt zu Přibram die ihm gestellte Aufgabe richtig aufgefasst, und deren Lösung mit Eifer und Einsicht begonnen hat; worüber demselben unter Einem die Zufriedenheit des gefertigten Ministeriums bekannt gegeben wird. Es dürfte dem genannten Oberamte und überhaupt jeder mit gleichen Aufträgen betrauten Provinzial-Behörde zur Aufmunterung dienen, wenn die von der löblichen kaiserlichen Akademie der Wissenschaften aus den gesammelten Materialien abgeleiteten allgemeinen Resultate, so wie die wichtigeren in den Sitzungsberichten zu veröffentlichenden Arbeiten über den fraglichen Gegenstand, im Wege des gefertigten Ministeriums an sie gelangen würden.

XVI. Bericht des k. k. Bergoberamtes zu Přibram vom 20. November 1849, an das hohe k. k. Ministerium für Landescultur und Bergwesen.

In Befolgung der hohen Aufträge vom 10. August und 22. October 1849, Zahlen 815 und 1121, wird über die Erfolge der in dem hiesigen Bergoberamtsbezirke bisher vorgenommenen Forschungen über die periodischen Aenderungen des Erd-Magnetismus und über die Einrichtung magnetischer Beobachtungsstationen über Tags und in der Teufe nachstehender Bericht erfurchtsvoll erstattet:

Das ergebenste Bergoberamt bittet vor Allem um gnädige Nachsicht wegen Verspätung der Vorlage dieses erfurchtsvollen Berichtes, welcher dadurch verzögert wurde, dass die von den unterstehenden Aemtern abverlangten Aeusserungen so spät einlangten und man auch längere Zeit brauchte, um möglichst verlässliche, dem wissenschaftlichen Zwecke entsprechende Daten zusammen zu stellen.

Die bergmännischen Karten und Stundenvormerkungen etc. aus der älteren Zeit gewähren allerdings eine sehr geeignete und auch zum Theil ziemlich verlässliche Quelle zur Erforschung der in früheren Zeiten stattgefundenen Magnetabweichungen; wiewohl sich nicht verkennen lässt, dass selbst bei Voraussetzung der Richtigkeit und Genauigkeit der älteren Karten und Angaben, bei Vergleichung der Declinationen verschiedener Zeit-

räume mit sehr viel Vorsicht vorgegangen werden muss, um ein thunlichst verlässliches und für die Wissenschaft brauchbares Resultat zu erhalten. Von Grubengegenständen können zur Abnahme der Stundenrichtungen nur ziemlich entfernt von einander gelegene Puncte oder lange Strecken benützt werden, weil in der Regel, zumal bei älteren Karten, die Anhaltspuncte, wo von einem Grubengebäude die Verschienung begonnen oder beendet wurde, nicht zu ermitteln und wahrzunehmen, Zugbücher aber und sonstige Vormerkungen hierüber aus älterer Zeit nicht mehr vorhanden sind.

Kurze Strecken oder nahe an einander gelegene Gruben oder sonstige Gegenstände sind darum nicht geeignet zur Stundenabnahme, weil wegen Unkenntniss und Unsicherheit, ob dieselben Anhaltspuncte bei den in verschiedenen Zeiten bewerkstelligten Verschienungen angenommen worden sind, je nach der Kürze oder Länge der Strecke oder der Entfernung der Gegenstände sich auch eine um mehrere Grade von einander abweichende Stundenrichtung abnehmen lässt, welche Differenz dann der Aenderung der Magnetabweichung zugeschrieben werden könnte, während sie doch in der verschiedenen Lage der gewählten Anhaltspuncte begründet ist.

Ausserdem machen ältere Karten, wegen ihrer oft eigenthümlichen Zeichnungsweise, wegen Verkrüppelung, wegen ihres oft schadhaften oder durch An- und Ueberklebung veränderten Zustandes, und auch oft wegen der Kürze, in welcher die Magnetlinie gezogen ist, zumal bei verkrüppelten Karten, das Abnehmen der Stunden häufig unsicher und unverlässlich, so dass, wie vorhin erwähnt, bei dem Gebrauche dieser Quellen für magnetische Forschungen mancherlei Vorsicht beobachtet werden muss.

Das ergebenste Bergoberamt fand sich desshalb veranlasst, um den angedeuteten Beirrungen nach Thunlichkeit auszuweichen, die Beobachtungen der Aenderungen der Magnetabweichungen und zwar nach den vom Herrn k. k. Bergrathe und Professor Doppler und von der kais. Akademie der Wissenschaften gegebenen Andeutungen und Instructionen nur auf den als am meisten verlässlich erkannten Karten und an möglichst langen Strecken und möglichst entfernt von einander gelegenen Grubengegenständen oder Puncten vorzunehmen.

Das Resultat dieser Beobachtungen ist in dem beigeschlossenen Verzeichnisse enthalten, welches zur hohen Gebrauchnahme ehrfurchtsvoll unterbreitet wird.

Es sind für den beabsichtigten wissenschaftlichen Zweck weniger Quellen zu Gebote gestanden als erwartet werden mochte.

Von dem hiesigen Hauptwerke sind wenig ältere Karten vor dem Jahre 1750 vorhanden.

Vom Euler Bergbaue sind wohl einzelne Karten vom Anfange des vorigen Jahrhunderts vorfindig, allein es fehlen spätere Karten von denselben Grubengebäuden, so dass eine Vergleichung der angegebenen Stunden-

richtungen mit einer spätern Zeit und eben so auch mit der Gegenwart nicht mehr möglich ist, weil diese Grubengebäude schon lange verbrochen und daher nicht mehr befahrbar sind.

Dasselbe gilt auch für das Kuttenberger Revier, von welchem überhaupt wenig Karten aus älterer Zeit in dem hiesigen Archive vorfindig sind.

Es könnte daher, wenn auch für die Grubengegenstände derjenigen Karte, welche in des Grafen Sternberg's Geschichte der böhmischen Bergbaue enthalten ist, die Streichungsrichtungen bekannt wären, davon ebenfalls kein Gebrauch gemacht werden, wie der k. k. Bergrath Doppler in seiner Broschüre Seite 8 vermeint, weil dieser Stollen schon seit langer Zeit verbrochen ist, und diesem Bergoberamte keine spätere Karte darüber zur Verfügung steht. —

Die meisten Quellen älterer Zeit liefert das Rudolphstädter Bergrevier, von welchem auch die in dem Verzeichnisse von Zahl 1—16 angeführten Daten entnommen wurden, und ein möglichst verlässlicher Vergleich der Magnetabweichungen zwischen dem Jahre 1826 und den Jahren 1691, 1724 und 1729 gezogen werden konnte.

Wenig Anspruch auf Verlässlichkeit können die im Verzeichnisse unter den Zahlen 17—20 angesetzten Angaben und Vergleiche machen, weil die Stundenrichtungen der neueren Zeit nur auf, aus älteren Karten zusammengetragenen, so wie auch auf im verkleinerten Maasstabe verfertigten Kartencopien abgenommen werden konnten. Sie wurden aus der Ursache in das Verzeichniss mit aufgenommen, um auch für diese Zeitepoche eine, wenn auch nicht ganz verlässliche Beobachtung zu liefern.

Mit vielem Interesse hat das ergebenste Bergoberamt die bedeutenden Abweichungsdifferenzen wahrgenommen, welche auf den Karten des Rudolphstädter Eliasstollens zwischen dem Jahre 1826 und dem Ende des 17. und dem Anfange des 18. Jahrhundertes befunden worden sind.

Es ist hiedurch die Wichtigkeit überzeugend nachgewiesen, welche die Kenntniss der in verschiedenen Zeiträumen bestandenen und bestehenden Magnetabweichungen auch für den praktischen Bergmann haben kann, besonders wenn er mit Eröffnung und Gewältigung älterer Grubenbaue zu thun hat, und die älteren Angaben der Streichungsrichtungen benützen will.

Da aus den verschiedenen Bergoberamts-Bezirken der Monarchie dem hohen k. k. Ministerium vielerlei Daten über die Magnetabweichungen älterer Zeiten zukommen werden, aus deren Gesammtheit, so wie auch aus den sonstigen aus älteren Zeiten bekannten Magnetabweichungen ein weit verlässlicheres und der Wahrheit sich mehr näherndes Resultat über die in den verschiedenen Zeiten bestandenen Magnetabweichungen wird entnommen werden können, als hier aus den sehr beschränkten und mitunter differirenden Daten zu ermitteln möglich ist, so erlaubt sich das ergebenste Bergoberamt die Bitte vorzubringen: Ein hohes k. k. Ministerium geruhe dem Bergoberamte

seiner Zeit hochgeneigt das Resultat der von der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, über diesen Gegenstand unter Benützung der von den Bergbehörden eingesendeten Daten gemachten Beobachtungen, und das allenfalls daraus abgeleitete Gesetz bekannt geben zu wollen, um dasselbe im Interesse der Wissenschaft und des praktischen Bergbaues benützen zu können.

Was die vom hohen k. k. Ministerium angeordnete Aeusserung über die Errichtung von magnetischen Beobachtungsstationen über Tags und in der Grube nach Art der in Freiberg bestehenden anbelangt, so unterbreitet das ergebenste Bergoberamt im Anschlusse die Zuschrift des königl. sächsischen Oberbergamtes in Freiberg, welches der hohen Anordnung gemäss um die Mittheilung der dort bestehenden Einrichtung ersucht wurde, und aus welcher hochgeneigt ersehen werden wolle, dass in Freiberg eine genaue Bestimmung der Magnetabweichung, wie sie zu wissenschaftlichen Zwecken erforderlich wäre, noch nicht vorgenommen worden ist, und auch fortgesetzte Beobachtungen der Veränderungen dieser Abweichungen nicht angestellt worden sind, und dass indessen zu markscheiderischen Zwecken das bisher befolgte Verfahren, nämlich die Anlegung des beim Verziehen gebrauchten Compasses an die fixirte Mittagslinie behufs der richtigen Auftragung der Grubenzüge noch fortwährend geübt, und als genügend erkannt wird.

Da dieses letztere, bloss für markscheiderische Zwecke dienende Verfahren auch in der hiesigen Markscheiderei befolgt wird, und von dem Freiberger Oberbergamte keine Andeutung zur Errichtung einer magnetischen Beobachtungsstation gegeben, vielmehr in dem beigeschlossenen Aufsatz auf die Einrichtung magnetischer Observatorien in Deutschland und namentlich auch in Prag hingewiesen worden ist: so kann dermalen die hohen Orts abverlangte Aeusserung über die Errichtung derlei Beobachtungsstationen noch nicht erstattet werden, und das ergebenste Bergoberamt bittet daher, dass das hohe Ministerium wegen Erstattung dieser Aeusserung noch Nachsicht zu haben geruhen wolle, bis gelegenheitlich über die Einrichtung des Prager magnetischen Observatoriums an Ort und Stelle die gehörige Einsicht wird gepflogen und dann mit um so grösserer Sicherheit der geeignete Antrag zur Errichtung ähnlicher Anstalten im Bergoberamtsbezirke wird erstattet werden können.

Ver-

der im Monate November 1849 im Přibram durch Vergleichung älterer schiedenen Zeiten bestande-

Zahl der Beobachtung	Benennung der Karte und Name des Verfertigers derselben.	Zeit der Ausfertigung der Karte	Bezeichnung des Gegenstandes, von welchem die Stundenrichtung auf der Karte abgenommen wurde.
1	Grundriss des Eliasstollens bei Rudolphstadt aus Tagzügen, verfertigt von Georg Thomas Kohler.	3. October 1691	Vom 1. bis 4. Lichtloch entfernt von einander 149½ Wiener Klafter.
2	Karte des Eliasstollens bei Rudolphstadt aus Tag- und Grubenzügen, verfertigt vom Schichtmeister Ferdinand Sturm.	1826	detto.
3	wie Nr. 1.	1691	Vom 2. bis 5. Lichtschacht. Entfernung 157 Wiener Klaft.
4	wie Nr. 2.	1826	detto.
5	wie Nr. 1.	1691	Vom 4. bis 8. Lichtschacht. Entfernung 163⁶⁄₁₀ Wr. Klaft.
6	wie Nr. 2.	1826	detto.
7	wie Nr. 1.	1691	Vom 1. bis 9. Lichtschacht. Entfernung 348 Wr. Klafter.
8	wie Nr. 2.	1826	detto.
9	wie Nr. 1.	1691	Vom 1. bis 10. Lichtschacht. Entfernung 406 Wr. Klafter.
10	wie Nr. 2.	1826	detto.
11	wie Nr. 1.	1691	Vom 1. bis 11. Lichtschacht. Entfernung 460 Wr. Klafter.
12	wie Nr. 2.	1826	detto.
13	Karte eines Theiles des Eliasstollens bei Rudolphstadt, von Joh. Philipp Miesl, fürstl.-schwarzenbergischem Bergverwalter.	1. September 1724	Strecke vom 19. bis zum 20. Lichtschacht, Länge der Strecke 197 Wiener Klafter.
14	Karte des Eliasstollens, vom Schichtmeister Ferdinand Sturm, wie Nr. 2.	1826	detto.
15	Karte des Rudolphstädter Berggebäudes und des Eliasstollens, von Thomas Anton Pochmann.	Quat.r Luciae 1729	Vom 19. bis 20. Lichtschacht des Eliasstollens.
16	wie Nr. 2.	1826	detto.
17	Karte des Gutglückstollens im Kuttenberg (der Name des Verfertigers nicht angegeben).	alte Karte vom Jahre 1730—1740	Zweite Gutglinkergangstrecke vom Kreuz der 2. bis zum Kreuz der 3. Kreuzkluft.
18	Karte des Gutglückstollens, von Adolph Grimm (verkleinerte Copie dieser Karte).	1840	detto.

zeichniss

und neuerer Grubenkarten gemachten Beobachtungen über die in ver-nen Magnetabweichungen.

Stundenrichtung	Differenz der Stundenrichtungen, welche von dem Gegenstande auf den verschiedenen Karten gefunden wurden.	Anmerkung.
Stund 8 Grad 13 „ 9 „ $6^1/_4$	Stund—Grad $8^1/_4$	Ueber die Verlässlichkeit, mit welcher im Jahre 1691 die Verschienung vorgenommen wurde, kann dermalen nicht geurtheilt werden, die Karte vom Jahre 1826 ist von einem verlässlichen Beamten verfertigt worden. Die angegebenen Stundenrichtungen wurden von den Karten am 17. und 19. November l. J. Vormittags zwischen 10 und 11 Uhr abgenommen. Nach den Beobachtungen von Nr. 1 bis 12 zeigt sich zwischen dem Jahre 1691 und dem Jahre 1826 eine im letzten Jahre grössere westl. Abweichung der Magnetlinie im Mittel Stund — Grad $8^3/_{10}$.
Stund 9 Grad $1^1/_2$ „ 9 „ $9^3/_4$	Stund—Grad $8^1/_4$	
Stund 8 Grad $12^1/_4$ „ 9 „ $5^3/_4$	Stund—Grad $8^1/_2$	
Stund 8 Grad $12^1/_4$ „ 9 „ $5^3/_4$	Stund—Grad $8^1/_2$	
Stund 8 Grad $12^1/_2$ „ 9 „ $5^1/_2$	Stund—Grad 8	
Stund 8 Grad $12^1/_2$ „ 9 „ 5	Stund—Grad $7^3/_4$	
Stund 9 Grad $^1/_8$ „ 9 „ $9^3/_4$	Stund—Grad $9^5/_8$	In dem Jahre 1826 war gegen das Jahr 1724 eine grössere westliche Abweichung von Stund — Grad $9^5/_8$.
Stund 9 Grad $^3/_4$ „ 9 „ $10^3/_4$	Stund—Grad 10	In dem Jahre 1826 war gegen das Jahr 1729 eine grössere westliche Abweichung von Stund — Grad 10.
Stund 14 Grad $2^1/_2$ar. „ 13 „ $14^3/_4$ar.	Stund—Grad $2^8/_{10}$	Die zur Vergleichung benützte verkleinerte Copie der Karte vom Jahre 1840 ist verlässlich. Es zeigte sich im Jahre 1840 gegen die Jahre beiläufig 1730 — 1740 eine um $2^8/_{10}$ Grad geringere Abweichung gegen Westen.

Zahl der Beobachtung	Benennung der Karte und Name des Verfertigers derselben.	Zeit der Ausfertigung der Karte.	Bezeichnung des Gegenstandes, von welchem die Stundenrichtung auf der Karte abgenommen wurde.
19	Karte der Dreifaltigkeitszeche zu Horky bei Tabor des Joh. Nep. Stollens (ohne Namen d. Verfassers).	1767	Vom Mundloch des Joh. Nep. Stollens bis zum 1. Wettersch.
20	Karte der Dreifaltigkeitszeche zu Horky bei Tabor, Copie einer ältern, muthmasslich in den Jahren 1830 — 1838 verfassten Karte.	Copie 1830—1838	detto.
21	Karte eines Theiles des Přibramer Carol. Bor. Hauptwerkes, von Adam Ben. Leibwurz.	1750	Auf der Carolusstollensohle. Querschlag vom Johann- bis Dreifaltigkeitgangkreuz. Entfernung 108 Klafter.
22	detto neue Aufnahme.	1849	detto.
23	wie Nr. 21.	1750	Carolstollen-Querschlag v. Johann- bis Adalbertgangkreuz. Entfernung 240 Klafter.
24	wie Nr. 22.	1849	detto.
25	Karte eines Theiles des Přibramer Hauptwerkes und zwar des Fundgruben-Ganges, von Joseph v. Ehemannt.	1774	Carolstollen-Querschlag v. Johann- zum Fundgrubenkreuz. Entfernung 148 Klafter.
26	wie Nr. 22.	1849	detto.
27	wie Nr. 25.	1774	Carolstollen-Querschlag von dem Dreifaltigkeits- bis Fundgrubengang. Entfernung 40 Klafter.
28	wie Nr. 22.	1849	detto.
29	Přibramer Hauptwerskarte (Adalbert Grube) ohne Namen.	1790	Carolstollen - Querschlag v. Johann- bis Fundgrubengangkreuz.
30	wie Nr. 22.	1849	detto.
31	wie Nr. 29.	1790	Carolstollenstrecke auf dem Johanngang vom Peterschacht bis z. jenseitigen Querschlag.
32	wie Nr. 22.	1849	detto.
33	wie Nr. 29.	1790	Carolstollen - Johanngangstrecke vom Peterschacht bis Sigmundsgangkreuz mit der Wasserlaufstrecke.
34	wie Nr. 22.	1849	detto.

Stundenrichtung	Differenz der Stundenrichtungen, welche von dem Gegenstande auf den verschiedenen Karten gefunden wurden.	Anmerkung.
Stund 15 Grad $10\frac{3}{4}$ ar. „ 15 „ $9\frac{1}{4}$ ar.	Stund—Grad $1\frac{6}{10}$	Die zur Vergleichung benützte Copie unverlässlich. Es zeigt sich in dem Jahre 1830 — 1838 eine um $1\frac{6}{10}$ Grad geringere Abweichung gegen Westen.
Stund 16 Grad $7\frac{1}{2}$ ar. „ 16 „ $3\frac{3}{10}$ ar.	Stund—Grad $2\frac{3}{10}$	Im Jahre 1849 zeigt sich gegen das Jahr 1750 eine um $2\frac{1}{10}$—$2\frac{3}{10}$ geringere westliche Abweichung.
Stund 17, Grad $9\frac{1}{2}$ ar. „ 17 „ $7\frac{1}{2}$ ar.	Stund—Grad $2\frac{1}{10}$	
Stund 16 Grad $7\frac{1}{2}$ ar. „ 16 „ $8\frac{1}{2}$ ar.	Stund—Grad 1	Im Jahre 1849 zeigt sich gegen das Jahr 1774 eine um 1 Grad bis $1\frac{1}{4}$ Grad grössere westliche Abweichung.
Stund 17 Grad $\frac{1}{2}$ ar. „ 17 „ $1\frac{3}{4}$ ar.	Stund—Grad $1\frac{1}{4}$	Im Jahre 1849 zeigt sich gegen das Jahr 1774 eine um 1 Grad bis $1\frac{1}{4}$ Grad grössere westliche Abweichung.
Stund 16, Grad 10 ar. „ 16 „ $8\frac{1}{2}$ ar.	Stund—Grad $1\frac{1}{10}$	Im Jahre 1849 zeigt sich gegen das Jahr 1790 eine um $0\frac{7}{10}$ bis $1\frac{7}{10}$ Grad geringere westliche Abweichung. Sämmtliche Beobachtungen von Nr. 17 — 34 wurden sowohl in den Vormittags- als Nachmittagsstunden gemacht und es hat sich keine bemerkenswerthe Abweichung gezeigt.
Stund 9 Grad $14\frac{3}{4}$ ar. „ 9 „ $13\frac{3}{4}$ ar.	Stund—Grad $0\frac{8}{10}$	
Stund 3 Grad 13 ar. „ 3 „ $12\frac{1}{2}$ ar.	Stund—Grad $0\frac{8}{10}$	

XVII. Bericht der k. k. Salinen-Verwaltung zu Ischl, vom 15. November 1849, an das k. k. Salinen-Oberamt zu Gmunden. (Mitgetheilt mit Erlass des hohen k. k. Ministeriums für Landescultur und Bergwesen vom 7. Jänner 1850, Zahl 12741-912 III.)

Die älteste hier existirende Reformations-Libelle vom Jahre 1656 enthält die Grubenaufnahme vom Erzherzog Mathias-, Neuberg-, Obernberg-, Mitternberg-, Frauenhold- und Wasserstollen, von denen der Erzherzog Mathias- und ein Theil des Frauenholdstollen bis zum Schwindschurf in fahrbarem Zustande erhalten werden, die übrigen als ausbenützt ihrem Schicksale überlassen oder versetzt wurden. Um hohem Auftrage vom 22. Aug., Z. 6566, zu entsprechen, wurde der Frauenholdstollen — gegen Mittag bis auf die 12° lange Mundlochzimmerung im Kalk getrieben — einer neuen Vermessung unterzogen, zu dem Zwecke die Züge genau nach den in der Reformations-Libelle aufgezeichneten gespannt wurden. Anliegende Tabelle *A* enthält die Grubenaufnahme, zur Vergleichung aber auch die sub *B* aus genannter Libelle — vom Jahre 1656 gehobenen Züge.

Nebst dieser Libelle wurden 2 Grubenkarten aus dem Salzbergs-Inventar, wovon die eine dem Jahre 1685, die andere ohne Jahreszahl und Aufschrift, wahrscheinlich aber dem Jahre 1740 gehört, weil auf dieser Karte der im Jahre 1712 angeschlagene Elisabethstollen bereits eröffnet, der im Jahre 1742 angeschlagene Ludowikastollen als projectirt erscheint, zu Rathe gezogen. Aus diesen noch vorhandenen Documenten wurden die Stunden der einzelnen Züge, da die Angabe des Hauptstreichens nach der neuen Aufnahme wegen Unverlässlichkeit der Fixpuncte nicht möglich ist, ins Auge gefasst.

Die aus der Reformations-Libelle entlehnte Stunde ist beinahe durchgehends . . . . Stund 13. 2 Min.

Die von der Karte im Jahre 1685 abgenommene Stunde ist . . . . „ 11. 1⅞ Grad.

Die von der Karte (wahrscheinlich 1740) abgenommene . . . . „ 11. 9 „

Und die durch die letzte Vermessung erhaltene „ 11. 11 „

Vergleicht man die Stunden aus der Reformations-Libelle mit jener aus der Karte abgenommenen, so ergibt sich eine so bedeutende Stundendifferenz, dass man unmöglich zur Annahme geneigt sein kann: es habe in einem Zeitraume von 29 Jahren eine 28⁴/₈ Grad starke Abweichung stattgefunden. Die Ursache dürfte wohl in einer von der jetzigen Compass-Eintheilung ganz verschiedenen liegen.

Es wurde daher genannter Karte vom Jahre 1685 die nähere Aufmerksamkeit gewidmet.

Sie führt folgende Aufschrift:

„Diese Mappe der Ischlerischen Salzberge ist durch den k. k. Major Bergmeister Hansen Wibmer verringt worden, als auf ein jedes benent-

lich Bergstäbl 600 kleine Stäbl getheilt, und jeder Berg mit seiner eigenen Farb ausgestrichen und Beschrieben auch jeden Bergs-Mundloch zu finden, wie hoch sie von einander liegen, in wie viel derselben vom Dag ein pis an die Veltörter versaigt, geschechen den 12. Januarius Anno 1685."

Auf dieser Karte ist der Compass mit der Richtungslinie der Magnetnadel gezeichnet, aus dem zugleich ersehen wurde, dass der Compass rechtsinnisch in 24 Stunden, und jede Stunde in 4 Theile getheilt war. Selbe nach der Magnetlinie orientirt, den Compass an den 2. zugelegten Zug des Frauenholdstollens angelegt, hatte Stund 11. $1\frac{4}{8}$ Grad zum Resultat.

Auf dieselbe Weise bei der Karte 1740 verfahren gab:

Stund 11. 9 Grad; somit die Differenz

„ 11. $1\frac{4}{8}$ „ — Stund 11. $9^{\circ}=7\frac{4}{8}$ Grad West.

Ferner die Stunden-Differenz von der Aufnahme 1740 und der vom Jahre 1849 ist:

Stund 11. 9° — Stund 11. $11^{\circ}=2$ Grad West.

Der 2. vom alten Grubenbaue noch in fahrbarem Zustande erhaltene Stollen ist der Erzherzog Mathiasstollen, — gegen Morgen durch Schotter, Gyps und Lebergebirg getrieben in Zimmerung stehend. — Auch von diesem Stollen wurden die Züge vom Mundloch bis Weisbacherschurf aus der Reformations-Libelle entlehnt, und die Schnüre darnach gespannt. Hier zeigte sich, dass dieser Stollen mit einem rechtsinnischen, während der vorher bezeichnete Stollen mit einem widersinnischen Compass aufgenommen wurde.

Die Stunden von den vorletzten zwei Zügen von dem Weisbacherschurf sind

aus der Reformations-Libelle mit Stunden $19\frac{1}{2}$
„ „ Karte vom Jahre 1685 „ „ 4. 11 Grad.
„ „ „ „ „ 1740 „ „ 5. $4\frac{2}{8}$ „
abgenommen, somit die Differenz zwischen
1685—1740 . . . . gleich $8\frac{2}{8}$ Grad,
und die Differenz der Stunden von der Karte
1740 in der Aufnahme von 1849 ist . Stund 5. $4\frac{2}{8}$ „
„ 5. $6\frac{2}{8}$ „
— 2 Grad;

somit entspricht die Magnetlinie oder Stund 24 der Aufnahme von 1849 jener von 1685 einem Einspielen beiläufig in Stund 24 — 10 Grad, nach welcher Stunde die Karte von 1685 orientirt, die Magnetnadel in die vor den Feldörtern der Mathiasstollner Hauptschachtricht und Neuhauserkehr geschriebenen Stunden, das ist Stund 6 und St. $12\frac{2}{4}$ einspielt.

In den übrigen, in neuerer Zeit ausgearbeiteten Grubenkarten stimmen die Stundenabnahmen bis auf einen Grad ziemlich überein, welche Declination man mehr in verschiedenem Anhalten der Grubenzüge als in tellurischen Abweichungen zu finden glaubt, obgleich man die Bemerkung nicht umgehen

kann, dass selbe nicht allein durch die elektrische Atmosphäre in den Sommermonaten hervorgebracht werden, sondern selbe auch in Wintermonaten vom Februar angefangen, und zwar von 9 Uhr Morgens bis 3 Uhr Nachmittags, bis zu einem Maximum von $^{5}/_{8}$ Grad westlich Statt fanden.

Frauenholdstollen												Erzherzog Matthias-Stollen											
A.				*B.*								*C.*				*D.*							
Nr. der Züge	Compass		Stabl-Länge	Nr. der Züge	Schnurlänge				Compass			Nr. der Züge	Compass		Stabl-Länge	Nr. der Züge	Schnurlänge				Compass		
N.	St.	M.	St.	N.	°	'	"	"'	St.	G.	$\frac{1}{8}$ G.	N.	St.	M.	St.	N.	°	'	"	"'	St.	G.	$\frac{1}{8}$ G.
Angehalten in der Mitte des Stollenmundloches. Zimmerung.												Angehalten im Mittel des Stollenmundloches. Zimmerung.											
1	13	2	16	1 Kalk	10	4	3	5	11	12a	—	1	14	2	14		9	3	7	6	10	7a	—
2	13	2	20	2	13	9	8	0	11	11	—	2	15	2	18		11	8	5	4	9	11	$\frac{3}{8}$
3	13	2	20		13	9	3	5	11	11	—	3	$16\frac{1}{2}$	—	9		5	9	0	4	8	10	—
4	13	2	20		13	5	6	2	11	9	$\frac{3}{8}$a	4	$18\frac{1}{2}$	1	7		4	5	1	6	6	11	$\frac{5}{8}$
5	13	2	20		13	5	6	3	11	11	$\frac{4}{8}$	5	$19\frac{1}{2}$	—	26		17	7	5	6	5	7	—
6	13	1	7		4	7	1	7	11	8	$\frac{2}{8}$	6	$19\frac{1}{2}$	—	26		17	7	6	5	5	8	—
7	$13\frac{1}{2}$	—	20		13	3	0	0	11	11a	—	7	19	3	25		16	5	5	7	5	8a	—
8	13	3	20		13	4	2	1	11	10a	—	8	$19\frac{1}{2}$	1	26		17	5	4	5	5	5	$\frac{4}{8}$
9	13	3	20		13	4	2	4	11	9	$\frac{7}{8}$	9	$19\frac{1}{2}$	1	26		17	8	7	0	5	6	$\frac{5}{8}$
10	13	2	20		13	6	2	0	11	9	$\frac{3}{8}$	10	$19\frac{1}{2}$	1	26		17	8	1	1	5	6	$\frac{2}{8}$
11	13	3	20		13	8	7	0	11	8	$\frac{4}{8}$	11	$19\frac{1}{2}$	—	26		16	8	0	7	5	6	—
12	13	3	20		13	5	8	7	11	9	—	12	—	—	—		14	1	0	0	5	6	$\frac{2}{8}$
13	13	3	14		9	4	9	0	11	4	$\frac{2}{8}$												
14	$13\frac{1}{2}$	1	20		13	8	8	2	11	4a	—												
15	$13\frac{1}{2}$	2	20		13	6	2	8	11	6	$\frac{4}{8}$												
16	$13\frac{1}{2}$	—	20		13	7	5	0	11	8	$\frac{7}{8}$												
17	$13\frac{1}{2}$	—	10		5	3	9	7	11	14	—												
18	$13\frac{1}{2}$	—	14		11	1	2	7	11	3	$\frac{6}{8}$												
				Zimmerung im Lebergebirg																			
19	13	1	11		7	5	9	4	11	5	$\frac{3}{8}$												
				Verbrochen																			
20	$13\frac{1}{2}$	1	20																				

XVIII. Bericht des k. k. Bergoberamtes zu Přibram vom 8. Jänner 1850 an das hohe k. k. Ministerium für Landescultur und Bergwesen. (Mitgetheilt mit hohem k. k. Ministerial-Erlasse vom 23. Jänner 1850, Zahl 90.)

Das ehrfurchtsvoll gefertigte Bergoberamt bringt mit Bezug auf seinen unterm 20. Nov. v. J., Zahl 5999, erstatteten Bericht über die Magnetabweichungen zur hohen Kenntniss, dass mittlerweile abermals eine derlei Beobachtung zwischen der Jetztzeit und dem Jahre 1726 gemacht werden konnte, welche in der anruhenden Tabelle aufgeführt erscheint, und woraus hervorgeht, dass gegenwärtig gegen das Jahr 1726 eine mehr westliche Magnetabweichung von 3°, 7 bis 4° Grad beobachtet wurde.

Tabelle

der auf zwei Karten des Přibramer Hauptwerkes vom Jahre 1726 und 1849 gemachten Beobachtungen der Magnet-Abweichungen.

Post	Benennung des Grubengegenstandes, von welchem die Beobachtung vorgenommen wurde.	Karte, auf welcher die Beobachtung gemacht wurde.	Streichungsrichtung des Grubengegenstandes.		Differenz der Stunden.		Anmerkung.
Zahl			St.	Grd.	St.	Gr.	
1	Carolus Boromäus-Stollen vom Mundloch bis zum Kreuzgestäng der alten Wasserlaufstrecke oder Umbruchs.	Karte des Carolus Boromäus - Stollens von Christ. Fischer im Jahre 1726.	4	1·6	—	3·7	Die Strecke ist in gerader Richtung 150° lang.
2	do. do. do.	Neue Aufnahme im Jahre 1849.	4	5·3			
3	Carolus Boromäus-Stollen vom Mundloch des Sigmundganges b. zum Kreuz eines unbenannten in der Wasserlaufstrecke.	Karte des Carolus Boromäus - Stollens von Christ. Fischer im Jahre 1726.	3	12·2	—	4	Länge der Strecke in gerader Richtung 100°.
4	do. do. do.	Neue Aufnahme im Jahre 1849.	4	1·2			Nach diesen Beobachtungen zeigt sich im J. 1849 gegen das J. 1726 eine um 3·7 bis 4 Grad mehr westliche Magnetabweichung.

XIX. Das hohe k. k. Ministerium für Landescultur und Bergwesen übersandte mit Erlass vom 11. April, Z. 509, der Akademie einen Bericht des Klagenfurter Oberamts-Vorstandes, betreffend die Vorlegung eines Verzeichnisses der von dem verstorbenen Bleiberger Markscheider, Joseph Florian, angestellten aus dessen Nachlasse gesammelten Beobachtungen magnetischer Abweichungen.

In diesem Berichte wird gemeldet, dass der verstorbene Markscheider Florian zu Bleiberg, sich durch eine Reihe von Jahren mit Beobachtungen über Magnetabweichungen befasst habe, was den Oberbergamts-Vorstand in Folge der erhaltenen hohen Ministerial-Aufforderung vom 10. August 1849, Zahl 815, veranlasste, nach Florian's Tode um die allfälligen Notizen hierüber durch das Bergamt Bleiberg nachforschen zu lassen. Durch die Gefälligkeit der Erben wurden alle Vormerkungen des Verstorbenen, sowohl über diesen Gegenstand als auch über den Bergbaubetrieb von Bleiberg erhalten. Da die rigorose Genauigkeit des Markscheiders Florian eine allgemein anerkannte Thatsache sei, so ist das Oberbergamt der Ansicht, dass diese magnetischen Beobachtungen, welche einen ansehnlichen Zeitraum umfassen, für die kais. Akademie von Werth sein dürften. Dieselben waren auf

vielen Blättern mit andern Notizen und Bemerkungen zerstreut, sie wurden durch den Praktikanten Herrn Potiorek mit aller Genauigkeit wie folgt zusammengetragen.

Verzeichniss

der in Folge wohllöblicher Verordnung, Z. 1834, ddo. 1849, für die kais. Akademie der Wissenschaften gesammelten Magnet-Abweichungen, wie selbe in den Nachlass-Schriften des verstorbenen Markscheiders Florian zu Bleiberg-Kreuth vorgemerkt gefunden wurden, und zwar für folgende Jahre:

Im Jahre	1782	bei der Hauptmappirung war die Abweich.	16°	12′
„ „	1791	war die Magnet-Abw. um 1 Uhr Nachmitt.	17	50
„ „	1792	„ „ „ „ „ „ „ „	17	50
„ „	1793	„ „ „ „ „ „ „ „	17	50
„ „	1794	„ „ „ „ „ „ „ „	17	50
„ „	1795	„ „ „ „ „ „ „ „	17	50
„ „	1796	„ „ „ „ „ „ „ „	17	50
„ „	1797	„ „ „ „ „ „ „ „	17	40
„ „	1798	„ „ „ „ „ „ „ „	17	40
„ „	1799	„ „ „ „ „ „ „ „	17	40
„ „	1800	„ „ „ „ „ „ „ „	17	40
„ „	1801	„ „ „ „ „ „ „ „	17	40
„ „	1802	„ „ „ „ „ „ „ „	17	40
„ „	1803	„ „ „ „ „ „ „ „	17	40
„ „	1804	„ „ „ „ „ „ „ „	17	40
„ „	1805	„ „ „ „ „ „ „ „	17	35
„ „	1806	„ „ „ „ „ „ „ „	17	35
„ „	1807	„ „ „ „ „ „ „ „	17	35
„ „	1808	„ „ „ „ „ „ „ „	17	35
„ „	1809	„ „ „ „ „ „ „ „	17	35
„ „	1810	„ „ „ „ „ „ „ „	17	30
„ „	1811	„ „ „ „ „ „ „ „	17	30
„ „	1812	„ „ „ „ „ „ „ „	17	30
„ „	1813	„ „ „ „ „ „ „ „	17	27
„ „	1814	„ „ „ „ „ „ „ „	17	27
„ „	1815	„ „ „ „ „ „ „ „	17	20
„ „	1816	„ „ „ „ „ „ „ „	17	18
„ „	1817	„ „ „ „ „ „ „ „	17	18
„ „	1818	„ „ „ „ „ „ „ „	17	15
„ „	1819	„ „ „ „ „ „ „ „	17	15
„ „	1820	„ „ „ „ „ „ „ „	17	7
„ „	1821	„ „ „ „ „ „ „ „	17	3
„ „	1822	„ „ „ „ „ „ „ „	17	2
„ „	1823	„ „ „ „ „ „ „ „	16	58
„ „	1824	„ „ „ „ „ „ „ „	16	58
„ „	1825	„ „ „ „ „ „ „ „	16	57

Im	Jahre	1826	war die Magnet-Abw. um 1 Uhr Nachmitt.		16° 57′
„	„	1827	den 29. Sept.	„ „ „ „	16 57
„	„	1828	den 2. Juni	„ „ „ „ „	16 58
„	„	1829	„ 5. „	war die Magnet-Abweich.	16 58
„	„	1830	„ 5. August	„ „ „ „	16 58
„	„	1831	. . . .	„ „ „ „	16 49
„	„	1832	. . . .	„ „ „ „	16 39
„	„	1833	den 18. Juni	„ „ „ „	16 30
„	„	1834	„ 25. Jänner	„ „ „ „	16 30
„	„	1835	„ 12. Febr. und 18. Mai	„ „	16 27
„	„	1836	„ 6. October . . .	„ „	16 27
„	„	1837	„ 22. Juli	„ „	16 27
„	„	1838	„ 21. Juni	„ „ „ „	16 4
„	„	1839	„ 18. Juli	„ „	16 3
„	„	1840	„ 11. Febr. u. 4. Sept.	„ „	16 —
„	„	1841	„ 23. Oct. um 1 Uhr	„ „	15 52
„	„	1842	„ 28. Juli	„ 1½ „ „ „	15 46
„	„	1843	„ 5. April	„ 1½ „ „ „	15 45
„	„	1843	„ 29. Dec.	„ 1½ „ „ „	15 37
„	„	1844	„ 25. Jänner	„ 1½ „ „ „	15 37
„	„	1845	„ 22. Juni	„ 1½ „ „ „	15 34
„	„	1846	„ 7. Juli	„ 1½ „ „ „	15 23
„	„	1846	„ 7. Juli	„ 1½ „ nach dem neuen k. k. Mark. Comp.	15 8
„	„	1847	„ 12. Dec.	„ 1 „ nach Florians Comp.	15 28
„	„	1848	im Juni	um 1 „ nach Florians Comp.	15 27

Ausserdem ist noch vorgefunden worden eine Anmerkung über die zwischen der Mappe Nr. 4 vom Jahre 1781 und einer Schienung vom Jahre 1798 statt gefundene Magnet-Abweichungs-Differenz in Westen, als:

			daher grösser um	
1798 v. Maria v. G. bis höhern Georgistoll.	St. 5	14°10′	1° —	89° 10′
1781 „ „ „ „ „ „	„ 5	13 10		88° 10′
1798 „ Frauen bis Antonstollen......	St. 4	10°33′	1° 6′	70° 33′
1781 „ „ „ „	„ 4	9 27		69° 27′
1798 „ „ „ Kunigunde........	St. 2	2°13′	— 51	32° 13′
1781 „ „ „ „	„ 2	1 22		31° 22′
1798 „ Frauen bis Pfaffengrübel......	St. 22	14°53′	1° 20′	344° 53′
1781 „ „ „ „	„ 22	13 33		343° 33′
1798 „ „ „ Sebastian	St. 21	9°45′	1° 15′	324° 45′
1781 „ „ „ „	„ 21	8 30		323° 30′
1798 „ Maria v. G. bis Bleiblatten.....	St. 19	4°53′	— 56′	289° 53′
1781 „ „ „ „ „	„ 19	3 57		288° 57′
1798 „ „ „ „ unter Georg...	St. 8	4° 3′	1° 23′	124° 3′
1781 „ „ „ „ „ „ ...	„ 8	2°40′		122° 40′
1798 vom höhern bis unterm Georg...	St. 11	12°22′	1° 55′	177° 22′
1781 „ „ „ „ „ ...	„ 11	10°27′		175° 27′
		Zusammen...	6°226′ w.	

im Durchschnitt eine Magnet-Abweichungs-Differenz v. 1° 13½′

Ferner ist noch vorgemerkt gefunden worden eine Vergleichung der in den nachstehenden Jahren zu Paris, London und Bleiberg beobachteten Magnet-Abweichungen in Westen, als:

		Unterschied
zu Paris im J. 1781 war die Magnet-Abweich. . .	20°44′	4°34′
„ Bleiberg „ 1782 „ „ „ „ . .	16 10	
„ Paris „ 1799 „ „ „ „ . .	22°15′	4°35′
„ Bleiberg „ 1799 „ „ „ „ . .	17 40	
„ Paris „ 1805 hat die Abweichung zugen. 8′, denn selbe war	22°23′	4°48′
„ Bleiberg „ 1805 „ „ „ abgen. 5	17 35	
zusammen 13′ diese v. obigen ab		13′
verbleiben wie im Jahre 1799		4°35′
zu London im Jahre 1795 war die Abweichung . .	23°57′	6° 7′
„ Bleiberg „ „ 1795 „ „ „	17 50	
„ London „ „ 1802 „ „ „	24° 6′	6°26′
„ Bleiberg „ „ 1802 „ „ „	17 40	
In London war daher 1802 d. Magnet-Abweich. grösser	9′	19′ ab.
„ Bleiberg „ „ 1802 „ „ „ kleiner	10	
Es verblieb demnach wie im J. 1795 eine Abweichung von		6° 7′
Zu London im Jahre 1805 war die Abweichung	24° 8′	6 33
„ Bleiberg „ „ 1805 „ „ „	17 35	
In London hat sie daher v. 1802 bis 1805 zugenom. um	11′	diese ab 26
„ Bleiberg „ „ „ „ 1802 „ 1805 abgenom. „	15	
Es verblieb daher wie oben eine Abweichungs - Differenz von		6° 7′

Die Abnahme der Abweichung fängt in Osten an, und wird nach und nach in Westen bemerkt.

In Paris war im Jahre 1233 die Magnetabweichung 0 und nach einem Intercalare von 430 Jahren, also im Jahre 1663 abermals 0; daher scheint den gemachten Erfahrungen der Naturforscher zu Folge dieser Magnet-Abweichungswechsel nahe in 430 Jahren sich zu wiederholen.

Diesen Beobachtungen zu Folge soll im Jahre 2093 die Magnet-Abweichung zu Paris abermals 0 sein.

Zu Schemnitz war im Jahre 1650 die Magnet-Abweichung 0, und sollte daher nach 430 Jahren, also im Jahre 2080 abermals 0 werden.

Diesem zu Folge soll in Bleiberg im Jahre 2084 die Magnet-Abweichung 0 sein.

Ausserdem existirt hierorts noch eine Tafel magnetischer Abweichungen für mehrere eminente Puncte, in welcher in einer Colonne die beobachteten, und in einer besondern Colonne die nach der nachstehenden Gleichung $Cot. (a \pm \varphi) \frac{b}{Sin. m t} \pm cot.\, m\, t$ von 11 zu 11 Jahren oder für 9 zu 9 Grad berechneten Magnet - Abweichungen angesetzt sind. Für London sei in dieser Gleichung $a = 6° 11'$; $b = \frac{68}{21}$; Epoche 1693.

Tafel magnetischer Abweichung für London.

Jahr	Magnetabweichung beob-achtete	berech-nete	Jahr	Magnetabweichung beob-achtete	berech-nete	Jahr	Magnetabweichung beob-achtete	berech-nete
	östlich	östlich		westlich	westlich		westlich	westlich
1576	11°15'	—	1693	—	6°11'	1787	23°19'	—
1580	11 15	—	1700	8° 0'	—	1792	—	22°25'
1583	—	10°59'	1704	—	8 19	1795	23 57	—
1594	—	10 3	1715	—	10 24	1802	24 6	—
1605	—	8 50	1717	10 42	—	1803	—	23 21
1612	{ 5 56 }	—	1724	11 45	—	1805	24 8	—
	{ 6 10 }		1725	11 56	—	1814	—	23 57
1616	—	7 23	1726	—	12 28	1825	—	24 10
1622	6 0	—	1730	13 0	—	1836	—	23 56
1627	—	5 45	1735	14 16	—	1847	—	23 10
1634	3 58	—	1737	—	14 14	1858	—	21 48
1638	—	3 59	1740	15 40	—	1869	—	19 23
1649	—	1 51	1745	16 53	—	1880	—	14 10
1657	0 0	—	1748	—	16 21	1891	—	13 52
1660	—	0 6	1750	17 54	—	1902	—	10 9
	westlich	westlich	1759	—	18 7	1913	—	6 11
1665	1°22½'	—	1760	19 12	—	1924	—	3 3
1666	1 35½	—	1765	20 0	—	1935	—	1 30
1671	—	1°58'	1770	20 34	19 45		östlich	östlich
1672	2 30	—	1774	21 31	—	1946	—	1°48'
1682	—	4 3	1775	21 30	—	1957	—	3 58
1683	4 30	—	1781	—	21 12	1968	—	9 26
1692	6 0	—						etc.

Für die Tafel magnetischer Abweichung für Paris ist in obiger Gleichung $a = 6° 40'$; $b = 3{\cdot}552$; Epoche 1695.

Die Abweichung zu Paris.

Jahr	Magnetabweichung beob-achtete	berech-nete	Jahr	Magnetabweichung beob-achtete	berech-nete	Jahr	Magnetabweichung beob-achtete	berech-nete
	östlich	östlich		westlich	westlich		westlich	westlich
1540	7° 0'	—	1684	—	4°31'	1760	18° 0'	—
1541	—	7°48'	1685	4°10'	—	1761	—	17°19'
1550	8 0	—	1695	—	6 40	1770	19 0	—
1552	—	9 23	1696	6 55	—	1772	—	19 12
1563	—	9 41	1699	8 10	—	1779	19 35	—
1574	—	9 27	1700	8 12	—	1781	20 44	—
1580	11 10	—	1702	8 50	—	1783	—	20 30
1585	—	9 3	1703	8 49	—	1794	—	22 55
1596	—	7 35	1706	—	8 49	1800	22 15	—
1600	7 8	—	1710	10 35	—	1805	22 23	—
1603	8 45	—	1715	10 50	—	1816	—	22 47
1607	—	7 10	1717	—	10 36	1827	—	2[illegible] 1
1610	8 0	—	1720	13 0	—	1838	—	22 43
1618	—	5 52	1722	12 56	—	1849	—	21 14
1629	—	3 59	1725	13 15	—	1860	—	20 38
1640	3 0	2 46	1728	—	12 30	1871	—	18 46
1651	—	1 1	1730	14 25	—	1882	—	16 21
1664	0 40	—	1735	15 40	—	1893	—	13 27
1662	—	0 50	1739	—	14 21	1904	—	10 43
	westlich	westlich	1740	15 45	—	1915	—	8 43
1670	1° 3'	—	1741	15 35	—	1926	—	2 37
1673	—	2°44'	1750	17 17	16 6		östlich	östlich
1681	2 30	—	1757	17 56	—	1937	—	0° 7'

Magnet-Abweichung zu Copenhagen.

Jahr	Magnetabweichung		Jahr	Magnetabweichung		Jahr	Magnetabweichung	
	beob-achtete	berech-nete		beob-achtete	berech-nete		beob-achtete	berech-nete
	östlich	östlich		westlich	westlich		westlich	westlich
1574	—	8°16'	1706	—	8°27'	1816	—	19° 8'
1596	—	7 21	1728	—	11 48	1838	—	18 1
1618	—	4 57	1731	11°15'	—	1860	—	15 10
1640	—	1 58	1750	—	14 47	1882	—	10 35
1649	1°.0'	—	1763	14 30	—	1904	—	4 55
	westlich	westlich	1770	15 20	—		östlich	östlich
1662	—	1°23'	1772	—	17 11	1926	—	0°45'
1672	2°35'	—	1792	18 18	—	1948	—	5 20
1684	—	4 55'	1794	—	18 6	1970	—	8 51
			1798	18 15	—			

Magnet-Abweichung für Alexandrien.

Jahr	Magnetabweichung		Jahr	Magnetabweichung		Jahr	Magnetabweichung	
	beob-achtete	berech-nete		beob-achtete	berech-nete		beob-achtete	berech-nete
	östlich	östlich		westlich	westlich		westlich	westlich
1539	—	5°51'	1693	—	12°11'	1803	—	11°46'
1561	—	3 7	1694	{13° 7' / 12 30}	—	1825	—	8 28
1583	—	0 50				1847	—	4 32
	westlich	westlich	1715	—	13 55	1869	—	0 36
1605	—	1°46'	1737	—	14 56		östlich	östlich
1627	—	4 32	1759	—	15 1	1891	—	2°42'
1638	5°45'	—	1781	—	13 59	1913	—	4 55
1649	—	7 18	1799	13 6	—	1935	—	5 57
1671	—	9 54						

Für die Tafel vom Cap der guten Hoffnung sei $a = 9°$ $b = 3{\cdot}922$. Epoche 1667.

Abweichung vom Cap der guten Hoffnung.

Jahr	Magnetabweichung		Jahr	Magnetabweichung		Jahr	Magnetabweichung	
	beob-achtete	berech-nete		beob-achtete	berech-nete		beob-achtete	berech-nete
	östlich	östlich		westlich	westlich		westlich	westlich
1557	—	5°18'	1685	0°11'?	—	1769	19°30'	—
1579	3°30'	3 40	1689	—	13° 6'	1776	22 6	—
1599	0 0	—	1702	12°50'	—	1777	—	23°18'
1601	—	1 10	1705	0°12'?	—	1791	{20 6 / 25 14}	—
1609	0 0	—	1706	13°40'	—			—
1613	6 0 ?	—	1708	14 0	—	1792	23 28	
	westlich	westlich	1711	—	16 5	1792	24 16	—
1622	2° 0'	—	1733	—	19 10	1799	—	23 45
1623	—	1°55'	1755	—	21 40	1821	—	22 38
1639	4 0	—	1766	18 0	—	1843	—	19 42
1645	—	4 55	1767	19 30	—	1865	—	16 20
1667	7 15	9 0						

Für die Tafel der Magellanischen Strasse sei $a = 9·0$: $b = 3·8$. Epoche 1630.

Magnet-Abweichung für die Magellanische Strasse.

Jahr	Magnetabweichung beob-achtete	Magnetabweichung berech-nete	Jahr	Magnetabweichung beob-achtete	Magnetabweichung berech-nete	Jahr	Magnetabweichung beob-achtete	Magnetabweichung berech-nete
	westlich	westlich		östlich	östlich		östlich	östlich
1542	—	4° 3'	1674	—	16°14'	1784	—	23° 8'
1564	—	1 27	1683	16°30'	—	1791	20° 0'	—
	östlich	östlich	1696	—	19 27	1806	—	20 8
1586	—	1°46'	1718	—	22 3	1828	—	15 11
1600	5° 0'	—	1740	—	23 15	1850	—	9 0
1608	—	5 17	1741	22°30	—	1872	—	2 49
1630	—	9 0	1762	—	24 14		westlich	westlich.
1652	—	12 43	1767	—	23 30	1894	—	2° 8'
1670	14 0	—						

Tafel der berechneten Werthe.

Ort	Länge	Breite	a	b	Epoche	Keine Ab-weichung		Maximum der östl. Abweichung	Maximum der westl. Abweichung	Dauer der östl. Abweichung	Dauer der westl. Abweichung
London	17°43'	51°31'	6°11'	3·238	1693	1659	1940	11°—'	24°10'	159	281
Paris	20	48 50	6 40	3·552	1695	1658	1936	9 41	23 1	162	278
Copenhagen ..	30 7	55 41	4 55	4·062	1684	1653	1922	8 51	19 8	171	269
Alexandrien ..	47 56	41 11	4 32	5·446	1627	1590	1872	5 57	15 1	158	282
		südl.									313
Cap d. g. Hofng.	36 4	33°55'	9 0	3·992	1667	1610	1923	5 18	23 18	127	
Magell. Strasse	53 w.	52 50	9 0	3·8	1630	1600	1846	24 14	15 0	246	194

Ein Ueberblick dieser Resultate überzeugt:

1. dass der Werth von a in den nördlichen Gegenden sich vermindert, je mehr in den europäischen Meridianen die Länge sich vergrössert;

2. dass am Cap unter der südlichen Polhöhe von 33° 55′ der Werth von a eben so gross ist, als in der 89 Längegrade davon entfernten, unter 52° 50′ südlicher Breite gelegenen Magellanischen Strasse;

3. dass a eine Function der Länge und Breite oder der Lage des Ortes, für welchen es gesucht wird, sein müsse;

4. dass der Werth von b sich um so mehr vergrössert, und mit dieser Vergrösserung die Summe der grössten östlichen und westlichen Abweichung sich um so mehr vermindert, je näher der Ort der Beobachtung am magnetischen Aequator liegt;

5. dass, weil dieser Werth sich vergrössert, je weiter man in den europäischen Meridianen ostwärts reiset, die Bahn der Magnetaxe nothwendig gegen die westlichen Meridiane geneigt sein müsse;

6. weil am Cap der guten Hoffnung der Mittelpunct der Bahn der Magnetaxe ostwärts, an der Magellanischen Strasse aber westwärts von

der Mittagslinie fällt, so folgt, dass der Halbmesser, auf welchem die Bahn perpendiculär steht, in einem der Meridiane zwischen dem Cap der guten Hoffnung und der Magellanischen Strasse nordwärts, südwärts aber in einem der entgegengesetzten Meridiane gelegen sein müsse;

7. dass in Europa das Maximum der Veränderlichkeit der Abweichung der Magnetnadel früher in östlichen Meridianen als in den westlichen eingetreten sei, und dass eben so die Linie keiner Abweichung früher durch die östlichern, als die westlichern Meridiane gegangen sei. Die Linie keiner Abweichung ging nämlich 1590 durch Alexandrien, 1638 durch Wien, 1650 durch Copenhagen und 1660 durch London. Folglich mussten damals alle Abweichungslinien eine westliche Abweichung haben;

8. dass hingegen in der südlichen Halbkugel das Maximum der Veränderlichkeit der Abweichung und der Nullpunct der Declination eher in der Magellanischen Strasse, als am Cap der guten Hoffnung stattgefunden habe;

9. dass im Ganzen in den östlichen Provinzen Europa's auch die Epoche früher, als in den westlichen eintrat;

10. dass das Maximum der östlichen Abweichung an allen benannten Orten, ausgenommen an der Magellanischen Strasse, kaum halb so gross als das Maximum der westlichen, dass aber am letzteren Orte das Maximum der östlichen Abweichung grösser als das Maximum der westlichen sei.

11. Die Dauer der östlichen Abweichungsperiode scheint in den europäischen Meridianen mit der östlichen Länge, in den südlichen mit der westlichen zu wachsen.

12. Das Maximum der westlichen Abweichung nimmt in Europa mit dem Wachsthum der östlichen Länge ab.

13. Aus allem dem geht hervor, dass die Periode der Veränderlichkeit der Magnet-Abweichung, oder die Zeit, nach welcher die Abweichung an demselben Orte wiederum dieselbe sei, zwischen 430 und 450 Jahre falle, oder im Mittel 440 Jahre betrage.

XX. Bemerkungen und Anträge, die Einsendungen magnetischer Beobachtungen aus Joachimsthal, Freiberg, Přibram, Leoben, Ischl und Salzburg betreffend. Vorgetragen in der Sitzung der k. Akademie der Wissenschaften vom 11. April 1850.

Die in Folge eines Beschlusses der Classe dem Gefertigten zur Einsichtnahme übermittelten Berichte über magnetische Declinations-Beobachtungen von Seite der k. k. Bergoberämter zu Joachimsthal, Přibram, Leoben und Ischl, so wie jener der Bergdirection zu Salzburg, veranlassen denselben zu nachfolgenden Bemerkungen und damit in Verbindung stehenden Anträgen:

1. Unstreitig der wichtigste Punct von den hier zur Sprache kommenden ist die von Einem hohen Ministerium für Landescultur und Bergwesen angeregte Frage, ob magnetische Beobachtungen solcher Art, wie sie seit geraumer Zeit und noch dermalen in Freiberg in Sachsen angestellt werden, wohl auch von einigem wissenschaftlichen Werthe seien, und es demnach

wünschenswerth erscheine, ähnliche Unternehmungen auch bei uns ins Leben zu rufen? — Der Gefertigte äussert sich nun in Betreff dieser Frage dahin, dass es ihm von eben so hohem wissenschaftlichen wie praktischen Interesse zu sein dünkt, in den verschiedenen besonders wichtigen Bergwerks-Revieren der Monarchie magnetische Beobachtungsstationen zu errichten, vorausgesetzt jedoch, dass diese von der meteorologischen Commission der k. Akademie mit den erforderlichen magnetischen Instrumenten und den nöthigen Instructionen versehen, die betreffenden Herren Markscheider aber und ihre Adjuncten von Seite Eines hohen Ministeriums verpflichtet würden, diese Beobachtungen den Instructionen gemäss anzustellen. Die Hoffnung, dass man hohen Orts darauf bereitwilligst eingehen dürfte, ist eine um so gegründetere, als nach dem Ausspruche sachkundiger Markscheider nur hiedurch allein die Brauchbarkeit markscheiderischer Arbeiten für alle Zukunft gesichert und eine bisher nur allzuergiebige Quelle von Irrthümern, welche nicht selten zu den unheilvollsten Streitigkeiten Veranlassung gaben, wirksam verstopft würde. Aber auch in rein geognostischer Beziehung wird man es für wichtig genug erkennen müssen, die mannigfaltigen örtlichen Abweichungen in der Declination, Inclination und Intensität, bedingt durch die innere Structur und Beschaffenheit, so wie durch die äussere Form der erzführenden Gebirge, kennen zu lernen. Unser verehrtes Mitglied, Herr Kreil, hat hierüber bereits, wie ich diess aus mündlicher Mittheilung weiss, und in Schemnitz mich mit ihm selber davon überzeugte, mehrere interessante Erfahrungen gemacht. — Ueberdiess besitzen die Markscheiderei-Localitäten schon an und für sich alle für magnetische Observationen erforderlichen und wünschenswerthen Eigenschaften, und die Besorgung dieses interessanten Geschäftes durch Männer, welche im Besitze aller hiezu nöthigen Kenntnisse sind, könnte nicht anders als von dem glücklichsten Erfolge begleitet sein. — Der Gefertigte stellt demnach in Berücksichtigung dieser Sachlage den Antrag: „Eine verehrliche Classe wolle diessfalls noch die Ansicht des in dieser Sache vorzugsweise competenten Herrn Kreil einholen, und wenn diese, wie zu erwarten, zustimmend ausfällt, sofort beschliessen, dass alle geognostisch besonders wichtigen Bergwerksstationen, nach Massgabe pecuniärer und anderwärtiger Ausführbarkeit mit den nöthigen Instrumenten und Instructionen versehen und Ein hohes Ministerium in geeigneter Weise angegangen werde, dieses nicht bloss theoretisch-, sondern auch praktisch-wichtige Unternehmen zu ermöglichen und erfolgreich zu unterstützen." —

2. Ein anderer Punct von nicht zu unterschätzendem Belange betrifft den allerwärts ausgesprochenen Wunsch und das Verlangen von Seite der beitragenden und mitwirkenden Montan-Behörden, dass denselben, um von dem Gedeihen und den Fortschritten dieses wissenschaftlichen Unternehmens in fortwährender Kenntniss zu bleiben, alle Einsendungen dieser Art in extenso baldmöglichst kundgegeben werden möchten. Das Bergoberamt

in Přibram stellt in seiner Eingabe vom 20. November 1849 an Ein hohes Ministerium sogar die ausdrückliche Bitte, es wolle Hochdasselbe in dieser Sache das Nöthige veranlassen. Diesem vielseitig geäusserten und schon an sich billigen Wunsche, dessen Realisirung nicht wenig zur wissenschaftlichen Anregung, Aufmunterung und Belebung dieser mit Mühesalen mancher Art verknüpften Nachforschungen beitragen muss, kann jedoch nur dann gebührende Rechnung getragen werden, wenn die Classe sofort beschliesst; „dass alle derartige Einsendungen baldmöglichst in extenso in die Sitzungsberichte aufgenommen, und, was bisher nicht nöthig befunden wurde, hievon wenigstens 500 Separatabdrücke behufs der Uebermittlung an Ein hohes Ministerium für Landescultur und Bergwesen zur Vertheilung an die verschiedenen Interessenten besorgt werden sollen." —

3. Eine andere Angelegenheit verwandter Art betrifft den bereits fühlbar werdenden Mangel an Exemplaren der von dem Gefertigten unter dem Titel: „Ueber eine bisher noch unbenützte Quelle magnetischer Declinationsbeobachtungen" in den Sitzungsberichten erschienenen Abhandlung, welcher Mangel sich noch dringender herausstellen wird, wenn die regelmässige Versendung nach Siebenbürgen und Unterungarn eingeleitet, und auch auf die Privat-Gewerkschaften, die bisher beinahe gar nicht berücksichtigt werden konnten, was doch im hohen Grade wünschenswerth erscheint, gebührende Rücksicht genommen werden soll. So stellt unter andern die Berg-Rad-Hammer-Gewerkschaft zu Zeyring das dringende Ansuchen, ihr mehrere derlei Exemplare zukommen zu lassen. Der Gefertigte stellt daher den Antrag, die verehrliche Classe möge es genehmigen, dass von dieser ohnediess nur wenig Blätter umfassenden Abhandlung, falls das Bedürfniss es erheische, eine neuerliche Auflage besorgt werde.

Indem der Gefertigte die gegenwärtigen Bemerkungen und Anträge vor Eine verehrliche Classe bringt, behält er es sich vor, dem getroffenen Uebereinkommen gemäss, zu seiner Zeit auch über den wissenschaftlichen in vieler Beziehung höchst interessanten Inhalt dieser Einsendungen Bericht zu erstatten.

VIII.

Zusammenstellung der bisher gemachten Höhenmessungen in den Kronländern Oesterreich ob und unter der Enns und Salzburg.

Von Adolph Senoner.

Im ersten Hefte dieses Jahrbuches wurde vom Herrn Bergrathe Johann Cžjžek ein Verzeichniss der Höhenmessungen Mährens und Schlesiens

veröffentlicht und zugleich die Absicht ausgesprochen, die in verschiedenen Werken zerstreuten Höhenbestimmungen des Kaiserstaates so viel als möglich zusammenzustellen, um von denselben in einem Werke einen Ueberblick zu haben.

Durch die zuvorkommende Güte der Herren Dr. Boué, P. Partsch und Dr. A. Schmidl wurde mir die Benützung mehrerer Bücher gestattet, in Folge deren ich eine derartige Zusammenstellung verfassen konnte, welche mit den Kronländern ob und unter der Enns und Salzburg begonnen wurde, da gerade in diesen Ländern die geologischen Untersuchungen vorgenommen werden. — Von den betreffenden Geologen wird in der Folge ein Verzeichniss der von ihnen gemachten Höhenmessungen veröffentlicht werden.

Von der Herzählung der Höhenpuncte in gewöhnlicher alphabetischer Ordnung wird abgewichen, und selbe, soviel als möglich, nach den neuen politischen Bezirken eingetheilt, da dadurch nicht allein eine bequemere Orientirung, sondern auch eine schnellere Uebersicht aller in jedem Bezirke sich vorfindenden wichtigeren Höhenpuncte dargeboten wird.

Zur Erklärung der vorgenommenen Abbreviaturen diene folgende Uebersicht:

(Die Quelle, woraus die Höhenmessung entnommen, ist dem Autornamen beigesetzt.)

Δ — Baumgartner A. Trigonometrisch bestimmte Höhen von Oesterreich, Steiermark, Tirol u. s. w. aus den Protokollen der General-Direction der k. k. Katastral-Landesvermessung. Wien 1832. Dann in Blumenbach, Schmidl, Weidmann.
Blb. — Balbi Adriano, delle primarie altitudini del globo. Milano 1845.
Bmg. — Baumgartner A. Die Naturlehre nach ihrem gegenwärtigen Zustande u. s. w. Suppl. Band. Wien 1831.
Bgh. — Berghaus. (Balbi.)
Bd. — Beudant. Voyage en Hongrie. (Balbi, Bruguière.)
Blmb.— Blumenbach W. C. W. Neueste Landeskunde von Oesterreich unter der Enns, I. Bd. Güns 1834.
Br. — Braune Fr. A. A. v. Der Fremde in Salzburg. Salzburg 1843.
Brg. — Bruguière L. Orographie de l'Europe. Recueil de Voyages et de Mémoires, publié par la Société de Géographie III. Bd. Paris 1830. — Montagnes de la terre.
Bch. — Buch Leopold v. Geognostische Beobachtungen auf Reisen durch Deutschland und Italien. I. Bd. Berlin 1802. Dann in Schmidl, Bruguière.
C. — Chabert. (Schmidl.)
F. — Fallon. (Blumenbach, Miltenberg, Balbi.)
Gst. — Gerstner. (Balbi, Schmidl.)
Gl. — Glückh. (Schmidl. Buch.)
Hcq. — Hacquet. (Miltenberg.)
Hfb. — Hofbauer. (Blumenbach.)
Hmb. — Humboldt. (Balbi, Bruguière, Baumgartner.)
Krst. — Karsten. Profil der Alpengebirge zwischen Wien nnd Triest u. s. w. aus den Reisebeobachtungen im Herbste 1804. Ephemeriden der Berg- und Hüttenkunde von C. E. v. Moll, I. Bd. München 1805, dann in den Annalen der Physik von L. W. Gilbert XX. Bd. Halle 1805. Dann in Schmidl, Miltenberg.
Kl. — Kleyle. (Blumenbach, Schmidl.)
Klg. — Dr. Klinger. (Miltenberg.)
Kch. — Koch von Sternfeld. (Schmidl.)
Krtz. — Kraiatz. (Blumenbach.)
Krl. — Kreil K. und K. Fritsch. Magnetische und geographische Bestimmungen im österr. Kaiserstaate. Prag 1849, 1850. — Die Resultate aus K. Kreil's Berei-

sungen des österr. Staates von K. Kořistka. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. I. Bd. 1. Hft. Wien 1850.

Lsg. — Liesganig. (Blumenbach, Schmidl.)
Lnd. — Lindner. (Schmidl.)
Lc. — Luca. (Miltenberg.)
Mlm. — Mahlmann. (Balbi, Bruguière.)
Mlchh. — Mielichhofer. (Schmidl.)
Mltb. — Miltenberg. Höhen der Erde. Frankfurt a. M. 1815. Dann in Bruguière.
Mll. — Moll. Jahrbuch der Berg- und Hüttenkunde. IV. Bd. 1. Lief. Dann in Schmidl, Baumgartner, Miltenberg.
Mnk. — Munke Dr. G. W. Handbuch der Naturlehre. II. Bd. Heidelberg 1830.
Plw. — Pillwein. (Schmidl.)
Rn. — Se. k. k. Hoheit E. H. Rainer. Höhen in und längs der Alpenkette etc., welche Oesterreich von Steiermark trennt, nach Barometer-Messungen. Annalen der Physik von L. W. Gilbert. XX. Bd. Halle 1805 Dann in Blumenbach, Bruguière, Schmidl, Miltenberg.
Rsgl. — Reisigl. (Schmidl.)
Rsgg. — Russegger Jos. Einige Höhen in den Thälern von Gastein und Rauris. Zeitschrift für Physik und verwandte Wissenschaften von Baumgartner. IV. Bd. Wien 1837. Dann in Schmidl.
Schg. — Schiegg. (Schmidl, Miltenberg.)
Schm. — Schmidl A. A. Das Kaiserthum Oesterreich. I. Bd. Stuttgart 1842 (Werdmüller).
Schlt. — Schultes. Der Glockner. Annal. d. Physik v. L. W. Gilbert. XX. Bd. Halle 1805. Dann in Blumenbach, Bruguière, Schmidl, Miltenberg.
Sth. — Seethaler. (Schmidl.)
Srr. — Marcel de Serres. (Bruguière.)
Smn. — Simony Fr. Meteorologische Beobachtungen während eines dreiwöchentlichen Winter-Aufenthaltes auf dem Dachsteingebirge. Naturwiss. Abhandlung von W. Haidinger. I. Bd. Wien 1847. — Ueber die Temperatur der Quellen im Salzkammergute etc. Berichte über die Mittheilungen von Freunden der Naturwissenschaften, gesammelt und herausgegeben von W. Haidinger. V. Band. Wien 1849. — Naturwissenschaftliche Aufnahmen und Untersuchungen in den Alpen des Salzkammergutes. Berichte u. s. w. I. Bd. Wien 1847.
Stng. — Stanig. (Schmidl.)
Stnr. — Steiner. (Bruguière.)
Strtz. — Strantz F. v. Vergleichende physische Geographie. Annalen der Erd-, Völker- und Staatenkunde von Dr. H. Berghaus. IX. Bd. Berlin 1834. — Das Hoch- und Tiefland. Annalen der Erd-, Völker- und Staatenkunde von Dr. H. Berghaus. VI. Bd. Berlin 1832.
Spp. — Suppan J. J. Die Hypsometrie mittelst physikalischer Beobachtungen. Innsbruck 1834.
T. — Triesnecker. (Schmidl, Blumenbach, Bruguière.)
Vthl. — Vierthaler. (Schmidl.)
W — Weidmann F. C. Ausflüge und Wanderungen durch Oesterreich, Obersteiermark und einen Theil Ungarns. Wien 1841. Dann in Schmidl.
Wld. — Welden. (Blumenbach, Balbi.)
Wrdm. — Werdmüller v. Elgg. Ph. Otto. Höhenmessungen in den norischen und rhaetischen Alpen. Naturwissenschaftliche Abhandlungen gesammelt und durch Subscription herausgegeben von W. Haidinger. III. Bd. Wien 1850.

I. Kronland Oesterreich unter der Enns.

Statthalterei Wien.

	in W. Fuss	
Donau-Niveau	357	Gst. Blb.
	360	Blmb.
	419	Bd. Blb.
	431	Hmb. Blb.
	431	Mnk.
	443	Stnr. Brg.
	462	Bgh. Blb.
	468	Grim. Blb.
	474	W.
	480	Bmg.
Donau-Niveau	493	Mlt. Blb.
„ am Pegel der Ferdinands-Brücke	431·60	Kl. Blmb.
	479·52	Blmb.
	479·58	Δ
	480	Bmg. Blb.
	493	Mlm. Bg.
Donau-Niveau am Pegel der Franzens-Brücke	478·14	Blmb.
„ am Pegel d. Tabor „	489·42	„
„ bei den Kaisermühlen am Bord des Dampfschiffes „Podzony“	406	Krl.

in W. Fuss.

Mariahilf. Linie, Barrière 651 Hfb. Blmb.
Schmelz, Manövrirplatz, höchste Kuppe.......776 „
Schmelz, Manövrirpl., niederer Theil neben dem Liebhartgraben......673 „
Stephansthurm, d. Spitze { 955·272 Δ Blmb. / 766·68 Δ }
„ über dem Boden ..431 Blb.
Stephansthurm, Achse d. Uhrzeiger...........702 Lsg. Blmb.
Stephansthurm, Pflaster der Strasse am Fusse desselben........... { 530 Bmg. Blb. / 528 W. / 526·68 Δ / 463 Krst.[1] / 420 W. / 386·49 Blmb. / 380 Plw. „ }
Sternwarte der Universität............... { 589·68 Δ / 538 Bd. Brg. / 531·60 Blmb. / 528 T. „ }
Sternw. d. Univ., Terras. .623·10 „
„ „ „ Beobachtungszimmer..... { 534·37 Kl. / 510·51 F. / 509·71 Krst. }
Sternw. d. Univ., Barometer (d. Gefäss dess.), im Amtszimmer d. Astron. { 591 Blb. / 589·68 Δ }
Sternwarte d. Universit., Pflaster d. Bäckerstr. am Fusse derselben.. { 521·88 Δ / 510 Bmg. Blb. }
Sternw. auf d. Mönchsbastei (Rotationsaxe des Mittagsrohres).......528·60 Δ

I. Bezirkshauptmannschaft Hietzing.

1. Bezirksgericht Hietzing.

Mauer, N. W. Hornauskogl. 1579·92 Δ
Schönbrunn. Gloriette .. 750·96 Δ
„ An d. Wien. 596·04 Δ Blmb.
„ Schlossplatz . 613 Hfb. „
Wolfsgraben, N. Hutweide 1497·90 Δ

2. Bezirksgericht Mödling.

Bertholdsdorf, W. Fahrenberg.............1827·54 Δ
Gumpoldskirchen, Aninger Berg........ { 2126·88 Δ / 2040 ? Blmb. / 2022 ? „ / 2006 „ / 1992 Lsg. „ }
Grub, W. Habelsberg....1865·88 Δ
Kaltenleutgeben, S. W. Hohlenstein ....2020·26 Δ Blmb.
Mödling, S. Hügel Eichkogel............1146·48 Δ
„ W. Kalenderberg..1119·18 Δ

in W. Fuss.

Neudorf, Flur d. Posthauses 537 Kl.
Rodaun, S. W. Bierhäuslbg. 1557·62 Δ
„ S. W. Kammerstein, Berg und altes Schloss. 1689·05 Δ Blmb.
Sparbach, N. Heuberg..1456·08 „
Teufelsmühle, an d. Südseite d. Wienerberges . 615·18 Δ
Wienerberg an der Spinnerin am Kreuz ...... 747·60 Δ Blmb.
Wienerberg, die Spitze dies. Gedächtniss-Säule 773·803 Krtz. „
Wienerberg, das Fussgestelle dieser Gedächtniss-Säule........... 725·89 „ „

3. Bezirksgericht Purkersdorf.

Gablitz, W. Troppberg..1701 Δ
Hadersdorf, der Obelisk { 1439·96 Spp. / 1434·10 Δ }
Hochstrass........... { 1899·84 Δ / 1881·84 Spp. }
Laab, W. Hochstöcklberg. 1480·68 Δ
Maria-Brunn, im Garten bei der Kirche ...... 698·76 Δ Blmb.
Pressbaum, S. W. Hengstberg..............1962·07 Δ
„ W. Kaiserbrunn. 1835·16 Δ
Purkersdorf .... 725 Krl.
„ S. Feuersteinberg. 1588·68 Δ
S. Corona, O. Hollerberg. 2453·82 Δ Blmb.
„ Schoffelberg..2826·42 Δ

II. Bezirkshauptmannsch. Klosterneuburg.

4. Bezirksgericht Klosterneuburg.

Greifenstein .... 514·36 Schm.
„ .... 474 W. „
„ Niv. d. Donau. 514·56 Blmb.
Höflein, W. Brandberg..1619·74 Δ
Hadersfeld, der Obelisk..1434·96 Δ Blmb.
Kahlenberg............1572 Mnk.
Kahlenberg ....1393 Spp.
„ W. Herrmannskogel...............1712·16 Δ Blmb.
Klosterneuburg, Spiegel d. Donau beim Stift... 501.13 Blmb.
Kritzendorf, S. W. Freiberg ....1236·96 Δ
Leopoldsberg, Pflaster der Kirche.......... { 1329·84 Δ / 1325 Mnk. }
Leopoldsberg, Kuppel der Kirche .... { 1359 Blmb. / 1272 Lsg. „ / 1252·69 Schlt. „ }
Leopoldsberg, Spiegel der Donau .... 495·47 Blmb.
Nussdorf, Spieg. d. Donau 491·52 Lsg. „
Sonnberg ....1521·36 Δ

---

[1] v. Buch hat die Höhen berechnet und Trembley's Formel dabei zu Grunde gelegt.

5. Bezirksgericht Tulln.

	in W. Fuss		
Aigen, Sandfeld	540·18	Δ	
Atzelsdorf, S. Mitterberg	871·68	Δ	
Freundorf, S. Auberg	1221·22	Δ	
Kl.-Schönbüchl-Kainsdf.	566·28	Δ	
Kl.-Schönbüchl-Kainsdf. Donau-Sp. an d. Münd. des Perschlingbaches	547·39	Blmb.	
Muckendorf ober Zeiselmauer, Donau-Spiegel	526·58	„	
Muckendf., N. W. Unterbg.	4243·38	Δ	
Rappoltenkirchen, O. Hohenwarthberg	1271·76	Δ	
Sieghardskirchen	618	W.	Schm.
Tulbing, O. Kogel gleich. Namens	1558·74	Δ	
Tulln, Donau-Spiegel	537·90	Blmb.	
„ der südl. Thurm	558·90	Δ	

6. Bezirksgericht Hernals.

Dornbach, S. Neuberg	1456·08	Δ
„ N. Schafberg	1225·80	Δ
„ N. Hermannskogel	1711·96	Δ
Neuwaldegg, W. Eckberg	1623·36	Δ

III. Bezirkshauptmannschaft Bruck an der Leitha.

7. Bezirksgericht Hainburg.

Croatisch Haslau	601·92	Δ	
Croat. Hasl., Donau-Spieg.	445·348	Blmb.	
Deutsch-Altenburg	426·47	„	
Hainburg, Donau-Spieg.	422·15	„	
„ „ am Bord des Dampfschiffes „Pozsony"	388	Krl.	
Hundsheim, N. Hundsheimer-(Hainburger- auch Hexen-)Berg	1522·92		Blmb.
	1507·68	Δ	
	1380	Lsg.	„
Petronell, Donau-Spiegel	430·53		„
Regelsbrunn, S. O. Goldbergel	645·24	Δ	
Schönabrunn, Hutweide	582·24	Δ	
Wolfsthal, Donau-Spieg.	407·092		Blmb.

8. Bezirksgericht Schwechat.

Fischamend, Kirchthurm	518·34	Δ	
„ Donau-Sp. an der Mündung d. Fischa	455·508		Blmb.
Kaiser-Ebersdorf, D.-Sp. an d. Münd. d. Schwechat	469·917		„
Klein-Neusiedel, O. Königsberg	827·82	Δ	Blmb.
Laa, S. Anh. Johannesberg	649·62	Δ	
„ d. Capel Göppelskrtz.	802·92	Δ	
Mannswörth, Donau-Sp.	464·48	Blmb.	
Rauchenwarth, Königskogel	711·06	Δ	
	612	Blmb.	
Schwadorf, Neuriss östlicher Hügel	738·84	Δ	
Schwadorf, Neuriss westlicher Hügel	732·12	Δ	Blmb.
Schwechat	469·92	Blmb.	
„ O. d. Keller-Acker	600·42	Δ	

IV. Bezirkshauptmannschaft Korneuburg.

9. Bezirksgericht Korneuburg.

Bisamberg	1117·62	Δ	
„ Berg gleich. Nam.	1611·73	Δ	Schm.
Ernstbrunn, W. Haidhof, Wirthschaftshof	1126·56	Δ	
Ernstbrunn, N. Steinberg	1163·46	Δ	Blmb.
Flandorf, S. Anh. Josephiberg	809·46	Δ	
Gänserndorf	522·96	Δ	Blmb.
Hagenbrunn, N. Berg Tradenberg	1902·34	Δ	
Karnabrunn	1129·80	Δ	
Seebarn, nördl. Landstras.	643·56	Δ	

10. Bezirksgericht Stockerau.

Fellabrunn, N. Hienthal	1155·84	Δ	
Gross-Mugel, S. O. Berg Hangenast	883·92	Δ	
Hausleithen, N. O. Anhöhe auf der Lehr	681	Δ	
Hochleithen, Caserne	887·42	Blmb.	
	885·42	Δ	
Hoch-Ruppersdorf, Kirchthurm	769·68	Δ	Blmb.
Mallebern	667·92	Δ	Blmb.
	609	Krl.	
Russbach, S. O. Hintereichen, Bg. a. Krautwld.	913·80	Δ	
Russbach, N. die Höhe Hiplingerhaide	1141·92	Δ	
Senning, Kirchthurm	645·84	Δ	
„ d. Senning. Anhöhe	1101·84	Δ	
Sirndorf, häng. Kreuz	758·28	Δ	
Stetteldorf	714·24	Δ	
Stockerau	560	Krl.	
„ Anhöhe gleich. Nam.	667·50	Δ	
„ N. O. Michelsberg	1315·56	Δ	
„ Spiegel des Göllerbaches	520	Blmb.	
Wiesen, S. Wiesenberg	735·60	Δ	
Wolfpassing, N. O. Anzenberg	889·98	Δ	

11. Bezirksgericht Wolkersdorf.

Bockfliess, N. Freiberg	638·10	Δ
Deutsch-Wagram, N. O. Helmahof, ein Wirthschaftshof	510	Δ
Pfesing. W. Matzbrunnerhöhe	1115·88	Δ
Seyring, die Capelle	520·20	Δ

V. Bezirkshauptmannschaft Enzersdorf.

12. Bezirksgericht Enzersdorf.

Gr.-Enzersdorf, Kirchth.	655·08	Spp.
Haringsee, W. das sogenannte Breyerfeld	456·72	Δ

	in W. Fuss.		
Kimmerleinsdorf, jetzt Franzensdorf. Kirchth.	476·10	Δ	Blmb.
Markgraf-Neusiedl, N. Faulhügel	528	Δ	

13. Bezirksgericht Marchegg.

Breitensee, N. O. die Anhöhe Meisterberg	544·44	Δ	
Engelhartstetten, Kirchth.	451·98	Δ	
Lassee, Kirchthurm	460·98	Δ	
Schlosshof, W. Brunnstube	535·32	Δ	
Schönfeld, O. Sandberghügel	521·34	Δ	
Weidendorf	661·80	Δ	
Weikendorf, S. Hügel Weingartriegel	492·78	Δ	Blmb.
Witzelsdorf, Kirchthurm	452·22	Δ	
Zwerndorf, Kirchthurm	459·30	Δ	

14. Bezirksgericht Matzen.

Alt-Ruppersdorf, N. W. Haidberg	881·88	Δ	
Klein-Schweinbart, d. sogen. Schweinbarterbg.	1063·86	Δ	
Matzen, O. hoh. Königshut.	799·62	Δ	
„ S. Galgenberg	1132·50	Δ	
Pirawarth, S. O. Höhe gleich. Nam.	781·50	Δ	

VI. Bezirkshauptmannschaft Poysdorf.

15. Bezirksgericht Mistelbach.

Erdberg, W. Steinberg	1002·96	Δ	
Hüttendorf, S. O. Hochbrg.	999·24	Δ	
Ketlas- (Kettels-) brunn.	648·78	Δ	
Mühlberg, W. Puchberg	1312·44	Δ	
Mistelberg, N. Drausenderberg	886·14	Δ	
Neubau, Kirchthurm	950·58	Δ	
Nieder-Leiss, N. Buschbg.	1556·88	Δ	
Ober-Leiss, Kirchthurm	1303·32	Δ	
„ Liebfrauenkirche	1347	Lsg.	Blmb.
Schrick, Capelle	792	„	„
„ Feld gleich. Nam.	886·98	Δ	
Wilfersdorf, S. O. Hausbrg.	922·08	Δ	

16. Bezirksgericht Laa.

Eichenbrunn, N. Haselbg.	1141·74	Δ	
Gnadendorf, Pfarrthurm.	856·80	Δ	
Gross-Harras, das nahe Sulzfeld	661·14	Δ	
Gaubitsch, Pfarrthurm	722·64	Δ	
Laa, O. Siegl	633·42	Δ	
„ S.W. Hanifthal	607·68	Δ	Schm.
Neudorf, Kirchthurm	636·42	Δ	
„ N. W. Hügel Holbelberg	609·90	Δ	
Staatz, Ruine auf dem Schlossberge	1037·34	Δ	
Stronsdorf, Kirchthurm	662·70	Δ	

	in W. Fuss.		
Unter-Schotterleh, S. Spitze des Jakobsberg.	745·38	Δ	
Ungarndorf, das unferne nahe Kreuz	632·28	Δ	
Zlabern, W. Wartberg	986·64	Δ	
Zwingendorf, Kirchthurm	581·40	Δ	

17. Bezirksgericht Feldsberg.

Bernhardsthal, N. O. das Feld Sandlehen	538·26	Δ	
Feldsberg, W. Raisten, Gloriette auf einem Berge im fürstl. Liechtentein'schen Parke	919·20	Δ	
Guntersdorf, Schafholz, ein Gesträuch an der Znaimer Strasse	951·90	Δ	Blmb.
Katzelsdorf, N. die Anhöhe Gelschink	829·44	Δ	
Poysdorf, Pfarrthurm	707·82	Δ	
	607·82	Δ	Blmb.
„ N. Berg Ausspann.	987·06	Δ	

18. Bezirksgericht Zistersdorf.

Aichhorn, S. O. Hochstrass, hohe Strasse über einen Bergrücken	726·96	Δ	
Abtsdorf, S. Weihnachtsgraben	613·32	Δ	
Böhmischkrut, N. Waldbrg	739·26	Δ	
Drösing, Kirchthurm	497·04	Δ	
Getzendorf, Trister Anh.	610·92	Δ	
Hochenau, Kirchthurm	487·74	Δ	
Hausbrunn, Kirchthurm.	630·24	Δ	
Jederspeigen, N. O. Gemarch	679·74	Δ	
Ob.-Sebenbrunn Kirchth.	470·52	Δ	
Ober-Sulz, O. Wartberg.	866·58	Δ	
„ O. Glückfeld.	674·58	Δ	
Ringelsdorf, Kirchthurm.	534·36	Δ	
Rabensberg, nördl. davon der Thiergarten	533·28	Δ	Blmb.
Unter-Sebenbrunn, das Kirchenfeld	495·18	Δ	„
Wallersdorf, S. O. Haltersteigl	1108·8	Δ	

VII. Bezirkshauptmannsch. Ober-Hollabrunn.

19. Bezirksgericht Ober-Hollabrunn.

Ebenthal, W. Boyerwald.	732·24	Δ	
Enzersdorf im Thal, S.W. Hochstrass	1172·76	Δ	
Göllersdorf. O. Hölzelbrg.	1055·16	Δ	
Grub, N.W. Windmühlbrg.	868·50	Δ	
Haslach, O. Bockstallberg	1110·24	Δ	
Napersdorf, Kirchthurm.	729·36	Δ	
Porrau, die Sandleiten	1101·24	Δ	
Ringendorf, N. Berg Hutsaal	862·50	Δ	
Wischethal, W. der Haberger Wald	1325·88	Δ	

20. Bezirksgericht Haugsdorf.

	in W. Fuss	
Haugsdorf, N. W. Haidbg.	1316·40	Δ
Seefeld, Kirchthurm....	600·90	Δ
„ Anh. Josephibreiten	610·20	Δ

VIII. Bezirkshauptmannschaft W. Neustadt.

21. Bezirksgericht W. Neustadt.

Dreistetten, Pflaster der Dorfkirche..........	1675	Wrdm.
Dreistetten, S. O. Malleiten-Berg..........	1767.54	Δ
Dreistetten, Fussboden d. Gypsmühle im Schindergraben, Ausbiss der Kohlenflötze 1350, 1399, 1243..........Mittel	1343	Wrdm.
Eggendorfer Haide, Pulverthurm............	817·02	Δ
Frohnberg, W. Dürrenwalder-Berg	3653·16	Δ
Muthmannsdorf, d. Grösserberg.............	1915·62	Δ
Piesting, Bod. d. Hofmühle 1052, 1048, 1052. Mittel	1051	Wrdm.
Piesting, Heissensteinische Wand	2460	Kl. Blmb.
	2485·86	Rn. „
Piesting, S. Placklesberg.	3590·82	Δ
„ N. W. Berg Vorder-Mandling........	2935·80	Δ
Piesting, N. W. Lindkogel...............	2759·82	Δ
Schauerleiten, Boden des Rechnungsführers-Häuschens. Es geben 15 nicht mehr vorhandene Messungen......	1321	Wrdm. [1]
Schleinz, Wohnung der chemisch. Producten-fabrik. Boden des Erdgeschosses	1273	„
Steinabrückl, der Hügel..	1002·84	Δ
Wiener-Neustadt	792	Lsg. Blmb.
„ am Kehrbache	808.30	„
„ Gasthaus zum gold. Hirsch., z. eb. Erde	769	Krl.
W.-Neustadt, S. Basis nördlicher Endpunct..	854·94	Δ
W.-Neustadt, S. Rosalia Capelle am Rücken d. Kaiserwaldes	2355	Δ
	2274	Lsg. Blmb.
W.-Neustadt, S. W. Neuwirthshaus	948·30	Δ
W.-Neust., Sp. d. Canals.	808·30	Blmb.
W.-Neustadt, Neubruch, neben dem Canalhaus..	820·98	Δ
W.-Neustadt, N. W. Emmerberger Kogel.....	1844·22	Δ

22. Bezirksgericht Ebreichsdorf.

	in W. Fuss	
Ebreichsdorf a. d. Piesting	613·92	Δ
Ebenfurth, Stadtthurm..	711·18	Δ
Moosbrunn, Hüg. Grieslüss	627·42	Δ
Pottendorf, Pfarrthurm.	673·56	Δ
Traumau, d. nahe Schloss	634·02	Δ
Waltersdorf, d. nahe Haide	575·64	Δ

23. Bezirksgericht Guttenstein.

Guttenstein	1442	Rn. Brg.
	1442	Spp.
	1404	Bmg.
„ Ruine	1442·80	Rn. Blmb.
	1434	W.
„ Mariahilfberg.	2498	W. Schm.
„ Strasse vor d. Gasth. d. Prosely am Zusammenfluss d. 2 Bäche.	1485	Wrdm.
Guttenst., S. Neukoglberg	2705·16	Δ
„ W. Berg Streimling	3322.98	Δ
„ Geschaidberg.....	2730	Blmb.
„ N. Triefelskog. Bg.	3597·72	Δ
„ N. W. Almesbrunnerberg.............	3417·18	Δ
Nasswald oder Nassberg, Berg an d. steier. Gränze	2508	W. Schm.
„ nördl. das Haferfel. d	5876·22	Δ
Rohr, Pfarrhof	2134	Schm.
	2029·59	Rn. Blmb.
	1974	W.
„ S. O. Rohrerberg.	2725·30	Rn. Blmb.
	3724	Schm.
„ N. Jochardsberg ..	4005·72	Spp.
Schwarzau, S. W. Felsenspitze, Sonnenleithstein	5179·56	Δ
Schwarzau, W. Obersberg	4629·78	Δ
„ O. Handelsberg	4131·82	Δ
„ S. Scheibwald, nördl. Vorsprg. der Raxalpe	6140·10	Δ Blmb.
	5828	Schlt. „
	5822·41	Kl. „
Weidmannsfeld, O. S. O. Kressenberg..........	2802·90	Δ
Weidmannsfeld, W. Berg Schweingartriegel....	1822·50	Δ

24. Bezirksgericht Baden.

Baden, Stadt	768	Spp.
	647	Krst.
	638	Bmg.
Baden, Eingang ins Helenenthal	655·73	Krst. Schm.
	654	W. „
Baden, N. W. Hübneralpe	3443·30	Δ
Baden, N. W. Hübnerberg	1415·16	Δ
Günselsdorf, Flur d. Posth.	635	Krl.
Heil. Kreuz, Abtei	858	W. Schm.
	840	Blmb.

[1]) Kann zugleich als die mittlere Höhe der dortigen Kohlen-Ablagerung betrachtet werden.

in W. Fuss.

Heil.Kreuz,S.O.Bodenbrg.1582·50 Δ
„ „ Rossgipfelberg 2042·04 Δ
Traiskirchen .... 561 Schlt. Brg. / 558·62 „ Blmb. / 558 W. Schm. / 540 „ „

25. Bezirksgericht Pottenstein.

Aigen, Hutweide........1685·64 Δ
Altenmarkt, W. Berg Hocheck .... 3283·46 Δ / 3281·46 Blmb.
Furth, W.Staffkog.,Berg.3501·96 „
„ S. Hochwald, Berg 2905·56 „
Fahrafeld, Pfl. d. Kirche 1013 Wrdm.
„ Neuhaus, Boden d. herrschaftl. Wirthsh.1084 „
Hörnstein, hoher Lindkog.2622·96 Δ Blmb.
„ W. Lindkogel ..2759·82 Δ „
Leobersdorf, N. Lindenbg. 954·96 Δ
Pottenstein, Boden d. Gasthaus.d.Kirche gegenüb.1062 Wrdm.
Schwarzensee, N. W. Wexenberg..........2271·78 Δ
St. Veit, S. Berg Bauchgestätten............1568·70 Δ

IX. Bezirkshauptmannschaft Neunkirchen.

26. Bezirksgericht Neunkirchen.

Buchberg .... 1796·11 F. Blmb. / 1794 W. / 1748 Bmg.
„ S. W. Hengstthal, bei der Kohlenbrennerhütte .... 2586 W. Blmb. / 2202·43 F. „
Grünbach, S. W. Hochbg.3027.06 Δ
Kranichberg, Schloss...2514 W. Schm.
„ Boden unter d. innern Schlossthor ...2084 Wrdm.
Kranichberg, Pass zwisch. Kranichb. u. Kirchberg, höchst. Punct d. Strasse und Wasserscheide 2552, 2545.....Mittel.2548 „
Neunkirchen .... 1140 Lsg. Blmb. / 1114 Krl. / 1094 Krst. / 1091 Spp. / 1062 Bmg. / 1031 Schlt. Brg. / 1020 W.
„ S. Postfeld ....1266.90 Δ
„ N. Basis südl. Endpunct 1122 Δ
Neunkirchen, Steinplatten, Wirthshaus an der Landstrasse ....1096·90 Schlt.Blmb.
Oed, Fabrik...........1110 W. Schm.
Pitten.................1452 „ „

in W. Fuss.

Pitten, Spitze d. Schlossthurmes............1409 Wrdm.
„ Steinplatte, an welcher d. parallaktische Rohr des Observatoriums u. d.Mittagsinstrum. steh.1044 „
„ Natürl. Boden daselbst.1005 „
„ Meridian-Zeichen ....1310 „
„ Waldberg Weissjockel, Kup. a. Thalrand.1766, 1788, 1749, 1770. Mitt.1768 „
„ Pittenberg, Schlossbg., auf dem Brandacker..1452 Lsg. Blmb.
Sebenstein, Boden im Wirthshausgarten am Fusse der Felswand 1101, 1098 ...Mittel.1100 Wrdm.
„ S.Felsenspitze: d. Türkensprung..........1926 „
„ S. v. Schlosse, chemaliger Tempel ...... 1968 „ / 1948 „
„ S. Berg gleich. Nam...1947.78 Δ
Stixenstein ....1314.55 F. Blmb.
Sieding, Schwarzenberg.4274·04 Δ
„ Gosing-Berg... 2844 W. Schm. / 2843·10 Δ Blmb.
Schneeberg, a) Alpengipf., d. höchste Punct 7088 Laborde „ / 6867 Blmb. / 6780 Schlt. „ / 6672 W. / 6676·99 F. Blmb. / 6600 Lsg. „ / 6566·94 Δ / 6521·63 Schm. / 6521[1]) Bürg. F. „ / 6366[2]) „ „ „
Schneeberg, b) Kaiserstein, der zweite Gipfel 6517·20 Blmb.
Schneeberg, Kaiserst. am Rande d. gross. Riesen 6609·57 F. „
Schneeberg.c) Waxriegl, der dritte östl. Gipfel 6161·78 Δ / 5961·78 Δ Blmb. / 5880·97 F. „ / 5869 F. Mltb.
Schneeberg,c) Waxriegl, unter d. Signalstange. 5875·86 „ Blmb. / 5661 ? „ / 5497 ? „
Schneeberg, Ochsenhütte 5896 W. Schm. / 5733·61 F. Blmb. / 5716 „ / 5497 „ Schm.
Schneeberg, am kalten Wasser............ 5717 ? „ / 5714 Blmb.
Schneeberg, am Grunnst.3294 „ Schm.
„ am Gahns..3198 „ „
„ Gamswechsel 6012 „ „
„ Heislitzjoch .2658 W. Schm.
„ Hengstfläche 3294 „ „
„ Königsteig.. 6420 „ „

[1]) Nach Trembley's Normal-Temperatur.
[2]) Nach de Luc's Normal-Temperatur.

in W. Fuss.

Schneeberg, Kuhschneeb. 5928 W. Schm.
„ Madlriegel . . 3233·98 F. Blmb.
3228 W. Schm.
„ am Sattel . . 4164 F. Blmb.
4160·70 „ „
„ am Saugrab. 4038 W.
„ Gahnsberg-Voralpe . . . . 3022 „
Schneeb., Wasserscheide beim Hofbauer, höchster Punct der Strasse zwischen d. Kloster- u. dem Höllenthalle . . . . 2429 Wrdm.
Schneeberg, Erdgeschoss d. Hofbauer Hauses . . . 2027 „

27. Bezirksgericht Gloggnitz.

Bayerbach, im Wirthshaus bei d. Kirche . . . 1456·98 Schlt. Blmb.
1452 W. Schm.
Gloggnitz . . . . 1361·41 Schlt. Blmb.
1356 „
1320 W.
Prein . . . . 1956 W. Schm.
1950·87 Schlt. Brg.
„ N. Grünschacher-Berg . . . . 5489·34 Δ
3022 Blmb.
Raach, N. Berg gl. Nam. 2869·44 Δ „
Reichenau . . . . 1716 W. Schm.
1514 Schlt. Brg.
1434 Blmb.
„ Garten d. Oberdorf'schen Gasthauses 1531, 1475 Mitt. . . 1503 Wrdm.
Reichenau, Aussichtspunct in Waxnigs Anlagen . . 2218 „
Reichenau, N. die Felsenwand Feuchtenberg . . . 4365·36 Δ
Reichenau, Hirschwang, Dorf beim Eingang ins Höllenthal . . . . 1920 Blmb.
Reichenau, Schwarzenbg. 4274·04 Δ „
Raxalpe, hoh. Bergkuppe 6517 „
4593 „
„ Heukuppe . . . . . . 6338·04 Δ „
„ Bärenloch . . . . . . 5592 W. Schm.
„ Eishüttenalm . . . 4494 „ „
„ Gamseckalm . . . . 4314 „ „
„ Geisloch . . . . 4764 „ „
„ Lichtensteg. Alm 5364 „ „
„ Rothe Wand . . . . 3834 „ „
„ Waxriegel . . . . . 4518 „ „
Schottwien . . . . 1837·83 F. Brg.
1837 Spp.
1788 Bmg.
1728 Schm.
1648 Krst.
1648 Spp.
1644 W. Schm.
„ Kirchenpflaster 1750, 1740, 1819 Mitt. 1770 Wrdm.
Schottwien, Kirchenpflas. 1646, 1728, 1838 Mittel 1727 Schm. Wrdm.
Schottwien, S. Otterberg 4287·12 Δ

in W. Fuss.

Schottwien, S. Sonnenwendstein . . . . 4818·72 Δ
Semmering, höchste Spitze . . . . 4416 Lsg. Blmb.
4153 Strtz.
3206 F. Mltb.
3025 Krst. „
„ Pass, höchster Punct der Strasse . . . 3232·95 Kl. Blmb.
3208·70 Rn. „
3208·29 F. „
3140 „
3120 „
Semmering, Pass, höchster Punct vor dem Wirthshause u. Wasserscheide 3013, 3128, 3066 Mitt. 3069 Wrdm.
Trattenbach, S.O. Salbelberg . . . . 4736·16 Δ
„ S. W. grosser Pfaff . . . . 4806·84 Δ Blmb.

28. Bezirksgericht Aspang.

Aspang, Kirchenpflaster 1503, 1543, 1525, 1529 . . . . Mittel . . 1527 Wrdm.
Edlitz, N. O. Kaltenberg 2729·04 Δ
Feistritz, Garten d. herrschaftl. Wirthshauses 1535, 1519, 1477 Mitt. 1510 Wrdm.
Kirchberg (am Wechsel) 1704 W. Schm.
„ Fussboden d. Wirthsh. 1782, 1744, 1689. . Mitt. 1738 Wrdm.
„ Calvarienberg 2235, 2236 . . . . Mitt. . 2236 „
„ N. Eselsberg . . . . . . 3070·20 Δ
„ Hollabrunner Riegel, Bergrücken . . . . 2912·76 Δ Blmb.
„ S. Kampstein-Berg . 4638·84 Δ
Mönichkirchen, höchster Punct d. Strasse südl. v. Orte, Wasserscheide 2993, 2996 . . . Mitt. . . 2994 Wrdm.
„ Hardtberg . . . . 2808·24 Δ
„ N. W. Kogelberg . . 4068·90 Δ
Obersdorf, Boden beim Wohnhaus der Mühle 1271, 1350, 1382, 1305, 1333 . . . . Mitt. . . 1328 Wrdm.
Wechsel, höchste Kuppe 5574 Lsg. Schm.
5553·36 F. „
5496 Siking. „
5486 Lichtenst. „
5481 Rn. Brg.
5477·44 Schm.
5458·82 Rn. Schm.
„ Glashütte . . . . 3576 Rn. Brg.
„ kleiner Pfaff . . . . . . 4458 W. Schm.

29. Bezirksgericht Krummbach.

Gschaid, Bergrücken . 3182·60 Schlt. Schm.
3114 „
„ W. Schneiderriegl 2504·34 Δ
Hochneukirchen, Berg Hutwisch . . . . 2916 Lsg. Schm.
2830·68 Δ

in W. Fuss.

Kirchschlag, S. Niklas-riegl ....2075·58 Δ
Krummbach, Waldbauer-Berg ....2750·46 Δ
„ W. Fuchsriegl.....2571·24 Δ
„ S. O. Hasenriegl ...2170·08 Δ Schm.
Schwarzenbach, Hofraum der Ruine ....1443 Wrdm.
Thernberg, S.W. Gscholl-Berg ....2499·28 Δ

X. Bezirkshauptmannschaft Krems.

30. Bezirksgericht Krems.

Dürrenstein .... 607·48 T. Schm.
„ Niveau der Donau 607·48 Blmb.
„ N. W. Sandelberg 2327·28 Δ Schm.
Dross ....1170 T. „
Gedersdorf .... 648 „ „
Krems .... 660 „ „
„ im Wirthshaus?... 652 Gst. Blmb.
„ Saubühl ....1012·68 Δ Schm.
„ Spiegel der Donau an der Krems-Mündung 595·50 Blmb.
Loiben .... 656 W.
Stein .... 599·10 Δ Schm.
„ Spiegel der Donau { 599.10 Blmb. / 522 Gst. Schm. }

31. Bezirksgericht Mautern.

Arnsdorf, S. Felsenwand Mühlberg ....2301·42 Δ
Furth, S. Waxenberg ...1613·94 Δ Blmb.
Göttweih, Stift .... { 1652 Schlt.Brg. / 1357 W. Schm. / 1350 T. „ }
Hollenburg, Sp. d. Donau. 583·81 Blmb.
„ S. Schiffberg......1111·92 Δ
Mautern, Stadt .... 630 T. Blmb.
„ Spiegel der Donau. 599·10 „
Rossatz, S.Hirschwendbg.2160·54 Δ
Wolfsberg, S. Feld gleich. Namens........... 902·58 Δ
„ Spiegel der Donau.. 587·30 Blmb.

32. Bezirksgericht Spitz.

Aggsbach, Spieg. d.Donau 635·04 Blmb.
„ S. O. Hohenwart ..1802·76 Δ
Habruk, N. Steinhügel Habruckbreiten ......2390·28 Δ
Laach, Berg Jauerling. { 3033·24 Δ / 2940 T. Schm. }
Spitz, Spiegel der Donau 623·12 Blmb.
Schwalbenbach, Spiegel der Donau........... 626·84 „
Weissenkirchen......... 613·88 „

33. Bezirksgericht Langenlois.

Langenlois .... 738 W.
„ Kirchthurm...... { 738·72 Spp. / 738·12 Δ Schm. }
„ N. Kuppe Loisberg 1187·10 Δ

in W. Fuss

Lengenfeldt, N. Hügel Spiesberg........ ...1372·74 Δ
Strazing ....1139·76 Δ
Stiefern, W. Klopfberg..1387·86 Δ
Zöbing, S. W. Heil. Berg 1161·66 Δ

34. Bezirksgericht Gföhl.

Allandgschwendt, S. O. hoher Hohenbort.....2330·94 Δ
Brunn, O. Lichtenka....2088·18 Δ
Friedersbach ....1821·36 Δ Schm.
„ S. Löschberg .....2527·32 Δ
Gföhl................ { 1868·94 Δ / 1830 T. Schm. / 1716 Gst. „ }
„ S. O. Bekenhöhe .....2005·02 Δ
„ N.W. Feld Eisengraben 1987·68 Δ
„ N. W. Ulrichsberg ...2319·94 Δ
Gross-Motten, N. O. Hügel gleich. Nam.........2007·12 Δ
„ N. Schöberlberg......1986·12 Δ
„ Steinhügel Steinek ..2217·24 Δ
Mittelberg, Kirchthurm .1374·30 Δ
Rastenfeld, S. W. Eich-berg-Hügel..........2668·50 Δ

35. Bezirksgericht Marbach.

Lubereck .... { 651 W. / 558 T. Schm. }
„ Spiegel der Donau.... 655·25 „
Marbach .... 668·50 Blmb.
Maria-Taferl, Berg auf dem die Kirche steht .1308 T. „
Minichreuth, N. W. Vor-theil-Berg ....2652·30 Δ
Nussendorf, Wachtberg .2180·58 Δ
Persenbeug, Sp. d. Donau 678·81 Blmb.
„ N. Sulzberg.........2687·40 Δ
Rautenberg, S. Dachberg.1203·78 Δ

36. Bezirksgericht Pöggstall.

Altenmarkt, N.Ostrongbg.3354·60 Δ
Mukendorf, die Kuhweide 2911·02 Δ
Rohregg, W.Burgsteinbg.3200·82 Δ
St. Oswald, 600 Schritt östl. v. Kirchthurm, die Oede gl. Nam. ....2128·08 Δ

38. Bezirksgericht Stockstall.

Feuersbrunn, Kirchthurm 723·54 Δ
Grafenwörth, Donau-Sp. an der östl. Mündung des Kamp........... 568·24 Blmb.
Hadersdorf .... 636 T. Schm.
Neudegg, N. O. rother Holzberg............1106·34 Δ
Rupertsthal, S. O. Berg-kogel .... 822·06 Δ
Stockstall, N. O. Hügel Winkelberg .... 802·80 Δ

XI. Bezirkshauptmannschaft Zwettl.

38. Bezirksgericht Zwettl.

in W. Fuss.

Gerolten, S.W.Zwettlbrg.1932 Δ
Hirschenhof ....1842 Gst. Schm.
„ die Ebene ....1890 „ „
Hörweix, N. Hochberg..2545·98 Δ
Moldrans, W.Bg.gl.Nam.2003·58 Δ
Rohrenreuth, N. Kirchbüchel ....2276·88 Δ
Rosenau. W. Trischneider-Berg ....2322·12 Δ
Schroffen,W. Berg gl. N.2616.96 Δ
Schweigers ....1956 T. Schm.
Zwettl, Stadt ....1596 T. „
„ Stift, grosser Kirchth.1767 Δ „
„ Spiegel des Kampfluss. bei der Wehre ......1550 Gst. „
„ Spiegel des Kampfluss. bei der Mühle ......1458 „ „
„ Spiegel des Kampfluss. unter d. stein. Brücke beim Stift. ....1422 „ „
„ Salingstadt ....1794 T. „
„ N. Galgenberg.......1803.78 Δ

39. Bezirksgericht Gross-Gerungs.

Albern, O. Steinberg ...1773·90 Δ
Mitterschlag, S. W. Schwarzenberg ......3000·54 Δ
Schönbüchl, N. W. Berg gleich. Nam..........2875·38 Δ

40. Bezirksgericht Weitra.

Dittmanns, Capellenthurm1941 Δ
Ehrendorf an d. Lainsitz1428 Gst. Schm.
Engelstein, W. Johannibg.2645·16 Δ
Gmünd ....1800 T. „
„ Spiegel d. Lainsitz ...1410 Gst. „
„ N. W. Julienheim, u. Beinhöfen a. Weitraer Auszugsgraben .....1392 „ „
Gr.-Wolfgers, O. Holnbg.2329·62 Δ
Haarbach, N. Mandelstein2719·38 Δ
Heinrichsdorf, N. W. Anhöhe Edelberg.......1602·42 Δ
Karlstift, N.W.Aichelbg.3324·30 Δ
Kl.-Wolfgers, O. Schlehdorn-Berg...........2166·30 Δ
Siebenlinden ....2130 T. Schm.
Scheiben, W. Bg. gl. Nam.3020·70 Δ
Veltes ....1722 T. Schm.
„ O. Popenfeld ....1768.26 Δ
Weissenalbern, Kirchth.2051·88 Δ
Wörnhardts ....1764 Gst. Schm.
Weitra ....1704 „ „
„ die Lainsitz b. d. Mühle1500 „ „
„ S. Windhaagberg....2457 Δ
„ S. W. Nebelstein.....3211 Δ

41. Bezirksgericht Ottenschlag.

Albrechtsberg, S. Kuppe Kalkbüchel.........226 Δ

in W. Fuss.

Dorfstetten, Bergkuppe Hochwand...........3210·90 Δ
Els, W. der Burg-Acker.2528·40 Δ
Guttenbrunn ....2562 T. Schm.
„ S.W.Bg. Ochsenstrauss3233·70 Δ
„ N. W. Weinsberg ....3287·52 Δ
Grafenschlag,Kirchthurm2472·06 Δ
„ W. Felsen Guttenberg2709·18 Δ
Heubach, 600 Schritte östl. der Heubachkogel....2577·54 Δ

42. Bezirksgericht Schönbach.

Arbesbach, N. W. Felsen gleich. Nam. ....2857·14 Δ
„ N. O. Steiningerberg..2662·68 Δ
Altmellon, S. der Knollenberg ....2989·62 Δ
Rappottenstein, S. W. Brottels-Berg ....3022·86 Δ
Thal, Felsen Waldlies ..2572·02 Δ
Traunstein ....2913 Δ
„ N. W. Stückelberg...2940·66 Δ

43. Bezirksgericht Altensteig.

Altenpölla.............1350 T. Blmb.
„ Feld Steinbüchel.....1595·10 Δ
Dollersheim, Kirchthurm1713·60 Δ
Edelbach ....1878 Δ
Felsenberg, Martersäule1875·30 Δ
Gross-Haselbach, S. W. Hauslies ....1898·46 Δ
Gross-Sieghards ....1656 T. Blmb.
„ Hinterbüchel ....1674·84 Δ „
„ S. W. Steinwand.....2131·80 Δ „
„ S. O. Blumau ....1662 T. „
„ S. O. Blumauer Bühel1742·70 Δ „
Merkenbrechts, S. W. Kirchfeld ....1877·94 Δ
Neupölla Kirchthurm ...1503·72 Δ
„ N. O. Kuppe Eckfeld .1466·46 Δ
„ W. Kalkberg ....1957·74 Δ
Reinpolds, N. Lagerberg2154·18 Δ
Steinbach, O. Kuppe Sosswald ....1973·82 Δ
Wirnings, W. Berg Predigstuhl ....2271·84 Δ

XII. Bezirkshauptmannschaft Horn.

44. Bezirksgericht Horn.

Altenburg ....1254 T. Blmb.
Berneck, Schlossthurm ..1702·92 Δ „
„ Japons ....1620 T. „
„ N. Geras ....1440 „ „
Fuglau, Kirchthurm ....1502·46 Δ
Horn, Pfarrthurm ..... { 990 T. Blmb. / 979·14 Δ }
„ O. Achberg..........1426·20 Δ
„ S. W. Neukirchen....1839·36 Δ
„ W. Greilenstein .....2472·06 T. Blmb.
„ W. Steinhüg. Hutbüchl1294·86 Δ
Irmfritz, Steinplatten ...1864·02 Δ

	in W. Fuss.		
Klein-Nondorf, Guttenbg.	2707·38	Δ	Blmb.
Mold, N. W. Berg Sandlholz	1100·40	Δ	
Mayres, W. Rafings	1685·94	Δ	
Nondorf	1626	T.	Blmb.
Rosenburg, gross. Thurm des Schlosses	1100·76	Δ	
Rosenburg, Bergrücken hinter dem Schlosse	1884	Grst.	Blmb.
Rothweinsdorf, östlicher Ausgang	1766·04	Δ	
Wolfsdorf, S. Kuppe Schmalhöherbühel	1425·52	Δ	
Walkenstein	1386	T.	Blmb.

45. Bezirksgericht Retz.

Gross-Reipersdorf, S. Hügel Feldberg	1163·34	Δ	
Nieder-Schleinitz	878·34	Δ	
„ O. Schatzberg	969·06	Δ	
Pulkau	834	T.	Blmb.
Retz	831·42	Δ	
„ N. Spitelmais	1520·34	Δ	
„ W. Kollberg	1547·40	Δ	
Retzbach, Kirchthurm	768·06	Δ	
Schrattenthal, Hochsteiner Höhe	1042·92	Δ	
Weitzendorf, Kirchthurm	898·20	Δ	

46. Bezirksgericht Ravelsbach.

Fahndorf, N. O. Feld Hochfeld	1146·14	Δ	
Goggendorf, O. Kasperlbg.	1129·80	Δ	
Hohenwarth, Kirchthurm	1042·62	Δ	
Meissau, Manhardsberg	1699·14	Δ	
„ N. W. Kuhberg	1475·52	Δ	
Ravelsbach, S. Freiseneck-Hügel	1141·56	Δ	

47. Bezirksgericht Eggenburg.

Braundorf	1468·14	Δ	Blmb.
Burgschleinitz	1122	T.	„
Eggenburg	1080	„	„
„ S. O. Calvarienberg	1304·76	Δ	
Harmannsdorf, W. Höhe gleich. Nam.	1382·82	Δ	
Roggendorf, S. O. Anhöhe Kalkgrube	185·14	Δ	

48. Bezirksgericht Geras.

Dalein, Wald Spiessgrund	1692	Δ	
Höflein	1362	T.	Blmb.
Langau	1476	„	„
Pleysing, S. Fuchsgraben	1495·80	Δ	
Riegersberg	1410	T.	„
Siegharthsreuth, Anhöhe Hochwald	1732·32	Δ	
Weitersfeld	1392·36	Δ	

XIII. Bezirkshauptmannschaft Waidhofen an der Thaya.

49. Bezirksgericht Waidhofen a. d. Th.

	in W. Fuss.		
Buch, W. Mitterbühel	1993·62	Δ	
Pfaffenschlag, S. O. Buchb.	1903·26	Δ	
Waidhofen, an der Thaya	1611·78	Δ	
	1530	T.	Schm.

50. Bezirksgericht Raabs.

Grossau	1410	Δ	Schm.
„ Martersäule	1638·66	Δ	
„ N. W. Süssbühel Anhöhe	1720·26	Δ	
Kogendorf, O. Steinleitenb.	1659	Δ	
Raabs, S. Kolmitzberg	1897·20	Δ	
Speisendorf, S. W. Kuppe Speisenberg	1372·74	Δ	
Ulrichsschlag, S. W. Plessberg	1820·28	Δ	

51. Bezirksgericht Dobersberg.

Dobersberg	1488	T.	Schm.
Edlitz, S. Kiebitzhaide	1669·44	Δ	
Schuperlhotz, N. W. Wartbühel	1761·18	Δ	
Wetzles, S. Berg gl. Nam.	1837·56	Δ	

52. Bezirksgericht Heidenreichstein.

Eggern, O. Reinberg	2035·80	Δ	
	2000·99 [1]		Blmb.
Gross-Bertholz, W. Jägerhüttenberg	3564·24	Δ	
Litschau, O. Kautzen	1602	T.	Blmb.
	1595	Schm.	

53. Bezirksgericht Schrems.

Eulenbach, N. W. Langlis	1898·46	Δ	
Kirchberg (im Walde), Kirchthurm	1819·98	Δ	
Schrems	1644	T.	Blmb.
Schwarzbach	1290	Grst.	„
Zuggers, Kirchthurm	1515·72	Δ	

XIV. Bezirkshauptmannschaft St. Pölten.

54. Bezirksgericht St. Pölten.

Böheimkirchen, N. O. Kronenberg	975·30	Δ	
Friedau, S. Blambachereck	1950·24	Δ	
Feilendorf	918·12	Δ	
Gansbach, W. Bernkopfkg.	1858·26	Δ	
Hoheneck, Schloss, N. Dunkelsteinberg	2090·40	Δ	
Karlstetten, N. O. Wachtbg.	907·38	Δ	
Kasten, S. Hegerberg	3729·30	Δ	

[1]) Vom Jahre 1847.

	in W. Fuss.	
Mechters, O. Plattenberg	1069·80	Δ
„ O. Anh. Kollersberg	1076·34	Δ
Oberndorf, S. Fussmeisel	1835·14	Δ
Pottenbrunn, N. O. Berg Grasberg	1073·46	Δ
Reinpoldenbach, Anhöhe gl. Nam. am Raspelwald	1012·68	Δ
St. Pölten, Pfarrthurm	937·32	Δ
	789	Krl.
	770	Schlt. Brg.
„ Schwadofer-Kogel	997·92	Δ
Sirming, N. Osterburger Anhöhe	1012·50	Δ
Stannersdorf, N. Feld gl. N.	936	Δ
Viehhofen, N. O. Kog. gl. N.	1091·40	Δ
Wilhelmsburg	857	Schlt. Brg.
„ S. Steinwandleithen	2308·68	Δ
„ O. Draxelhofer Anhöhe	1908·18	Δ
„ O. Haandlberg	1221·78	Δ

55. Bezirksgericht Melk.

Anzendorf, W. Hiesberg	1716·28	Δ
Gross-Pechlarn	660	W. Schm.
„ Donau-Sp. an d. Mündung der Erlaf	664·60	Blmb.
Losdorf, S. Waidaberg	1289·22	Δ
„ S. W. Kuhberg	965·70	Δ
Leiben, Felsenkg. Hentzing	1209·30	Δ
Melk	690	T. Blmb.
	684	T. Brg.
	649	W.
„ Donau-Niveau	649·96	Blmb.
„ Die Melk an d. Ausmünd.	651·72	„
Pielach, Donau-Spiegel an d. Mündung d. Pielach	646·96	„

56. Bezirksgericht Herzogenburg.

Aspernhofen, N. Anhöhe gleich. Nam.	918·96	Δ
Herzogenburg	576	T. Blmb.
	573	Schlt. Brg.
„ W. Kübling-Berg	1124·16	Δ
Kueffen, N. O. Forerberg	1417·56	Δ
Langmannersdorf, N. O. Berg gleich. Nam.	930·66	Δ
Perschling	702	W. Schm.
„ im Erdgesch. d. Gasth.	622	Krl.
„ O. Grundorferleithen	954·12	Δ
„ der Perschlingerbach an d. Mündung in d. Donau	547·39	Blmb.
Traismauer, O. Nasenberg	983·58	Δ
„ S. O. Seelackenberg	1142·04	Δ
„ Donau-Spiegel an der Mündung d. Trasen	575·47	Blmb.
Wölbling, W. Ameringkg.	1929·36	Δ

57. Bezirksgericht Atzenbruck.

	in W. Fuss.	
Guttenbrunn	789	T. Brg.
Spital, Anhöhe gl. Nam.	959·10	Δ
Sieghartskirchen	616	T. Brg.
	545	Krl.
Sitzenberg	709	T. Brg.
Zwentendorf, Kirchthurm	602·88	Δ

58. Bezirksgericht Neulengbach.

Brand, W. Berg Oberpirt	1962·12	Δ
Getzwiesen, W. Kuhreiter	1625·64	Δ
Neulengbach, O. N. O. Buchberg	1482·84	Δ
Stollberg, hoher, Schloss	2795·16	Δ
St. Christoph, W. Trainster Anhöhe	1567·92	Δ

59. Bezirksgericht Hainfeld.

Eschenau, O. Hirschkogel	2300·40	Δ
„ O. Buchberg	2248·86	Δ
Hainfeld, N. Kempferhöhe	1971·66	Δ
„ S. Hehenberg	3445·52	Δ
„ O. Sengraben	3489	Δ
„ N. N. O. Kukubauerwiese	2458·62	Δ
„ S. W. Suhthalerh.	2904·84	Δ
Kaumberg, S. W. Kelchbg.	2621·40	Δ
„ N. W. Brannerhöhe	2345·88	Δ
St. Veith, S. Staffnitz	2476·50	Δ

60. Bezirksgericht Hohenberg.

Graben, S. W. Grasberg	1980·82	Δ
Hohenberg	1578	W. Schm.
	1560·98	Rn. Blmb.
	1519	Bmg.
	1512	Spp.
„ Sattel des Hohenberger Gschaid	2571·15	Schm.
	2571	Rn. Mltb.
	2502	Blmb.
„ N. W. Dürnitzerhöger	4327·74	Supp.
„ S. Wieserkogel	3019·20	Δ
„ Grabenalpe	3904·20	Δ
St. Egydi	1767·54	Blmb.
„ S. Gippelberg	5273·76	Δ
„ S. W. Gölleralpe	5571	Δ
	5568	Blmb.
„ W. N. W. Sonnkogel	3743·70	Δ
„ N. Schachner Alpe	2648·48	Δ

61. Bezirksgericht Türnitz.

Annaberg, Dorf	2924	Schlt. Brg.
„ S. Sulzberg	4412·64	Δ
„ N. W. Hennelstock	4207·50	Δ
Josephsberg	3084	W. Schm.
	3024	T. Blmb.
Joachimsberg	2614	Schlt. Brg.
Lilienfeld, Stift	1125·26	? Blmb.
	1098	T. Brg.
„ S. Mukenkogel	9333·60	Δ
„ S. S. O. Hochalpe	4423·86	Δ
	3966	T. Blmb.
	3699	Schm. „
„ Pass nach Kirchberg	2180	Wrdm.
Mitterbach, N. W. Pichler-Alm	4338·90	Spp.
„ O. Gemeinde-Alpe	5119·50	„

in W. Fuss.

Terz, Waldgegend .....2068·64 T. Blmb.
Terzwirth hinter Hübners
Durchschlag ....2064 W.
Türnitz ....1381 Schlt.Brg.
„ N.W.Eisensteinwald {3731·34 Δ / 3726 Spp.}
„ Gschaid ....3732 Δ Schm.
„ Hübners Durchschlag 3714 Δ „
„ N. Hochstein ......3746·40 Δ
„ Schwarzkogel......4293·18 Δ Blmb.
„ Tettenhengst.......3708 W. Schm.
„ Ulrichsberg........4017·36 Δ
„ Kuchelberg .... {4110·72 Δ / 4090 W. Schm.}
„ die Strasse gegen Maria-Zell............1386 T. „
Zellerhut..............5128·32 Δ „

62. Bezirksgericht Kirchberg (an der Pielach.)

Buchenstuben, S. W. Brandeben ....3933·30 Δ
„ N. O. Gromanera ...3381·42 Δ
Hofstetten, N. Hochholzer-Wald ....1126·50 Δ
Kirchberg (an d. Pielach), Boden vor d. Wirthshaus des A. Traley ..1056 Wrdm.
„ W. Berg Wadenwies.2680·38 Δ
„ O. S. O. Eibenberg ..2464·32 Δ
„ S. O. Hochstein .....3746·40 Δ
„ Brandleithen-Berg ..2344·56 Δ
Loich, Schnabelstein ...3010·56 Δ
Rabenstein, S. S. O. Hochebenkogel ......2406·54 Δ

XV. Bezirkshauptmannschaft Scheibbs.

63. Bezirksgericht Scheibbs.

Burgstall, W.Kerschenbg.2268·72 Δ
St. Anton, S. O. Klauwald-Berg ....3553·86 Δ
Scheibbs...............1038 Schlt.Brg.
„ O. Starzberg .....2981·80 Δ Schm.
„ N. W. Lamplberg..2570·94 Δ
„ Hochweinberg ....1528·38 Δ
„ Hohenast..........2881·28 Δ
„ Holzkogel.........2774·64 Δ
Wieselburg .... 678 T. Brug.
„ S. O. Fasterberg ..1257·12 Δ
„ N. W. Kaning.....1033·56 Δ
Wolfpassing, N. Wald Figelsberg ....1058·16 Δ

64. Bezirksgericht Mank.

Kilb, O. Hamerzberg....1399·74 Δ Schm.
Kirnberg, W.Schweinsbg.1915·44 Δ
„ O. Platten-(Kirn-) Berg.............2364·30 Δ
„ O. Steinberg......1726·26 Δ
Mank, Feld Stramersdorf. 936 Δ Schm.

65. Bezirksgericht Gaming.

in W. Fuss.

Gaming, Karthause.... {1248 W. / 1245 Schlt. Brg.}
„ N. W. Zirnerberg .3432·18 Δ
„ S. O. Gefäller Alpe.4076·52 Δ Schm.
Gresten, S. W. Schwatzberg..............2991·12 Δ
„ N. W. Hochkogel gleichen Namens.....2581·80 Δ
Lackenhof ....2520 W. Schm.
„ N. Kföller-Alpe... {5222·85 Rn. „ / 4076·52 Δ}
Neuhaus, W. Zwieselberg 4520·88 Δ
Oetscher, der grosse, höchster Gipfel ..... {6233 T. Blb. / 6150 Rn. Brg. / 6091 W. / 6060 F. Blmb. / 5969·70 Δ / 5962 Wld. Blb. / 5906 Brg. „ / 5863 Blmb.}
„ letzter Holzknecht.2859·92 Rn. Schm.
„ Spillbüchler .....2796 W. „
„ S. Sigismund .....2195 Schlt. Brg.
Reinsberg, S. W. Hochschlag-Berg ....2718·90 Δ
Randeck, N. Hochkogel (Randnerhochkogel)..2228·46 Δ
„ N. W. Hochpira...2274 Δ

XVI. Bezirkshauptmannschaft Waidhofen an der Ips.

66. Bezirksgericht Waidhofen a. d. Ips.

Schwarzenberg, der Berg südl. vom Tielberrigler Bauernhof...........3442·44 Δ
Waidhofen a. d. Ips.... {1101·63 Kl. Schm. / 1027·64 Rn. „ / 1023 T. Brg. / 1000 Bmg. / 978 T. Schm.}
„ N. Georgsberg ....2099·10 Δ
„ Sonntagsberg.... {2308 T. Brg. / 2227·38 Δ / 2133 Mnk. / 2132·35 Kl. Schm / 2112 T. „}
„ S. O. Klatsberg ...2835·30 Δ

67. Bezirksgericht Gössling.

Gössling, S. Koslberg...5262·42 Δ
„ W. Königsberg....4574·22 Δ
Hollenstein .... {1405·81 Rn. Schm. / 1405 Spp. / 1368 Bmg.}
„ W. Hegersberg ...3842·28 Δ
„ N. O. Wisberg....4318·08 Δ
Lassing, S. Hochkar ....5692·50 Δ Schm.
„ Scheibenberg ....4403·88 Δ „

in W. Fuss.

Lunz .... { 1998 W. Schm. / 1979 Spp. „ / 1979 Rn. Brg. }
„ Obersee ....3246 W. Schm.
„ Schiffthaler-Wald . { 3287·34 Δ / 3768 W. Schm. }
„ S. O. Scheiblingstein5110·38 Δ
„ Schutt, Bergabhang. 1979·23 Rn. Schm.
„ Lunzerberg ....3155·04 Δ
„ S. Dürrenstein .... { 5924·78 Spp. / 5922·78 Δ }
Oppenitz, N. Schwarzenbacherberg ....2950·50 Δ
Reuth, S.O. Frieslingberg4194·72 Δ
Vorauer-Alpe..........5265·24 Δ
Vor- oder Esslingalpe . { 5356·06 Kl. Schm. / 5430·72 Δ „ }

68. Bezirksgericht Seitenstetten.

Aschbach, O. S. O. Obertsdorferfeld ....1062·24 Δ
Behamberg, Zimmerlechnerfeld ....1779·90 Δ
Krenstetten, W. Piramfeld1074·36 Δ
Seitenstetten, Abtei ..... 972 W. Schm.
St. Johann, O. Dirnberg. 1283·10 Δ

XVII. Bezirkshauptmannschaft Amstetten.

69. Bezirksgericht Amstetten.

Amstetten .... 789 T. Brg.
Ardaker, der Kettenstein 704·70 Blmb.

in W. Fuss.

Neuhofen, W. Brumlerfeld (Braunlersberg) .....1347·00 Δ
Oed, Kirchthurm ....1231·08 Δ Schm.

70. Bezirksgericht Haag.

Altenhofen, S.W. der Birgwald ....1082·94 Δ
Haag, O. Markstein ....1308 Δ
Strengberg, W. Anhöhe Dinnbuch ....1071·54 Δ
Salaberg, Schatzbauer ..1125·66 Δ
Wallsee, Schlossthurm .. 870·54 Δ
„ Spiegel der Donau. { 724·86 Schm. / 720 W. Schm. }

71. Bezirksgericht Ips.

Holzing, S. W. Sittenberg1060·74 Δ
Kinnberg, Anhöhe zwischen d. Donau u. Ips. 1231·80 Δ
Neumarkt, S. Krokenthalerberg .... 948·84 Δ
Petzenkirchen, N. Pellenberg................ 902·88 Δ
Stugrund, an der Ipsitz..3505·08 Δ
Ips, das Innere der Stadt 594 T. Blmb.
„ an der Donau..... 677 W.
„ Niveau d. Ips an d. Mündung in die Donau 676·98 Blmb.
Ips, W. Berg Tabor ... 857·34 Δ

II. Kronland Oesterreich ob der Enns.

I. Bezirkshauptmannschaft Linz.

1. Bezirksgericht Linz.

Aichberg, Schloss, Anhöhe gleich. Nam..........1971·48 Δ
Emmersdorf, die nahe Anhöhe ....1873·32 Δ
Eschelberg, gegenüber die Kirche St. Georg.....1471·86 Δ
Gallneukirchen, W. Hagerberg...........2033·46 Δ
„ W. Magdalenenberg2096·10 Δ
Hartham, W. Anh. Erdpresser (Erdpriester) .1347·42 Δ
Klein-München, westliche Basis, nördlicher Endpunct d. Welser Grundlinie................. 834·30 Δ
Leonding, W. Berg Kirnbernburg............1660·50 Δ
Linz............... { 786 W. / 661 Bmg. / 567·456 Schm. / 562 „ / 560 „ }
„ Kreisamts-Gebäude 2. Stock.......... 755·30 Krl.

Linz, Berg Asten .... 804·48 Δ
„ N. O. Pfennigberg .1941·90 Δ
„ südlicher Thurm am Pöstlingberg......1708·74 Δ
„ N. der Lichtenberg (Kukened)...........2928·24 Δ
Luftenberg, die Anhöhe gleichen Namens .....1254·30 Δ

2. Bezirksgericht Ottensheim.

Gramastetten, Kirchthurm1740·72 Δ
„ N. W. Anh. Guklbühel1901·22 Δ
Herzogsdorf, Kirchth...1878·48 Δ
Kirchschlag, N. W. Berg Schauerwald ....3022·56 Δ
Mühllaken, N. O. Anhöhe Waidholz ....1645·20 Δ
Ottensheim, N.W. Anhöhe Hinterleithen ....1229·22 Δ

II. Bezirkshauptmannschaft Grein.

3. Bezirksgericht Grein.

Grein, Greiner Schwal.. 698 Schm.
Kreutzen, O. die Anhöhe Witzelstein..........1998·84 Δ
Lachsen, O. Bockmauer .1530·24 Δ

in W. Fuss.

Papneukirchen, N. W. der Buchberg ....2642·64 Δ
Struden, Donau-Niveau.. 694 Schm.

4. Bezirksgericht Pregarten.

Guttau, S. W. Gutenbrunner-Berg........2267·16 Δ
Wartberg, S. O. die Anhöhe Alt-Aist........1417·62 Δ
„ S. O. der Calvarienbg.1508·34 Δ
Weitersdorf, N. W. der Platzberg ....1621·98 Δ
Zell, N. O. der Ellerberg2314·86 Δ
„ N. W. der Haidberg2019·54 Δ

5. Bezirksgericht Mauthhausen.

Au, Donau-Niveau...... 757 Schm.
Mauthhausen, O. die Anhöhe Steinbruchleithen 931·44 Δ
„ Donau-Niveau gegenüber an der Mündung der Enns .... 755 Schm.
Swertberg, N. O. d. Kirchthurm v. Allerheiligen1797·54 Δ

III. Bezirkshauptmannschaft Freistadt.

6. Bezirksgericht Freistadt.

Freudenthal, N. W. der Vierhoferberg ....2436·06 Δ
Freistadt, Pfarrthurm ..1766·16 Δ
„ N. W. der Dreissgerberg..........2329·56 Δ
„ N. O. d. Viehberg..3511·20 Δ
„ S. O. der Haugenoderberg........2505·54 Δ
„ S. W. Leinbühelberg.............2003·22 Δ
Grünbach, N. O. der Moserberg ....2734·26 Δ
Neumarkt, S. O. der Kampfendorferberg...2296·98 Δ
Ober-Mareit, N. O. Berg gleich. Nam..........2960·64 Δ
Siegersham, S. Ganzgrub1648·56 Δ
St. Thomas, Kirchthurm2287·02 Δ

7. Bezirksgericht Weissenbach.

Hinter-Weissenbach, N.O. der Hirschenstein ....3244·44 Δ
Königwiesen, O. Helmanschlag ....2878·98 Δ
„ W. der Himmelberg2971·38 Δ
Riedersdorf, d. Plessberg2650·20 Δ
St. Georgen, S. O. Burgstallwald ....2999·76 Δ
St. Leonhardt, N. O. der Fuhrlingersberg...2789·82 Δ
„ S. O. d. Predigtberg2821·32 Δ
Weissenbach, N. d. Kammererberg........3098·52 Δ
„ N. O. Almegg .....1323·82 Δ

8. Bezirksgericht Leonfelden.

in W. Fuss.

Kerschbaum, S. W. Dorfberg................2498·04 Δ
Leonfelden, Kirchthurm.2366·16 Δ
„ N. d. Sternwaldberg3554·16 Δ
Ober-Neukirchen, S. W. Berg gleich. Nam.....2735·64 Δ
Reichenthal, N. W. der Steinbauerberg.......2406 Δ
Reichenau, O. Helmonsöderberg............2915·76 Δ
Zwettl, die Hochfläche von Hirschhof ....1892 Strtz.

IV. Bezirkshauptmannschaft Rohrbach.

9. Bezirksgericht Rohrbach.

Peilstein, S. Escherhofbrg.2758·26 Δ
„ N.W.Anh. Schifflbrg.2373 Δ
Rohrbach, Anhöhe Maria Trost...............2215·20 Δ
Sarleinsbach, W. Ameisberg................2975·82 Δ

10. Bezirksgericht Neufelden.

Altenfelden, N. W. Anhöhe Schweinsberg........1963·26 Δ
St. Martin, Kirchthurm..1748·70 Δ
St. Peter, „ ..2144·76 Δ
„ N. Lüstnerberg.2375·64 Δ
St. Veit, N.W. Johanniberg2688·54 Δ
Ulrich, Anh. gleich. Nam.1998·06 Δ

11. Bezirksgericht Lembach.

Hofkirchen, O. Berg Hofkirchnerwald........2526·30 Δ
Neustift, S. W. Berg Rommerwald ....3179·46 Δ
Mahrbach, S. Anhöhe Hochfeld............1144·08 Δ
Pfarrkirchen, Kirchthurm2629·44 Δ

12. Bezirksgericht Haslach.

Gross-Traberg, S. Schallenberg ....3015·12 Δ
Helfenberg, N. W. der Hinterringberg ......2917·62 Δ

13. Bezirksgericht Aigen.

Aigen, W. Hochbuchetbg.2770·32 Δ
Unter - Schwarzenberg } 4464 Schm.
N. O. Zwiselberg.... } 3669 Δ
Unter-Schwarzenberg, N. Pläkensteinberg......4351·56 Δ
Ulrichsberg, O. Schindlauer-Berg...........3403·08 Δ
Ulrichsberg, N. W. Anh. Schuster-Berg .....2041·86 Δ
„ N. Hochfichtel- oder Hochfürchten-Berg .4225·74 Δ

V. Bezirkshauptmannschaft Wels.

14. Bezirksgericht Wels.

in W. Fuss.

Achleiten, W. Wimmersfeld .... 1224·84 Δ
Etzing, Anh. Etzingerfeld 2028·84 Δ
MarchTrenk, S. Endpunct der Welser Grundlinie 962·88 Δ
Steinhaus, S. O. Anhöhe Polham .... 1465·38 Δ
Sommerein, N. Raadberg 1191·84 Δ
Wels, Stadt .... 815 Plw. Schm.
„ Pfarrthurm .... {1026 W.
{1025·46 Δ
„ S. Thalham .... 1226·04 Δ
„ Welserhaide, Neubau, Mitte der im J. 1806 gemessenen Grundlinie .. 897·72 Δ

15. Bezirksgericht Efferding.

Efferding .... 740·10 Plw. Schm.
„ Flur des Posthauses 740 Krl.
„ Donau-Spiegel .... 821 Schm.
„ W. Kirnberg ..... 1379·76 Δ
„ O. Anhöhe Efferdingfeld .... {855·60 Δ
{816 Schm.
„ N.W. Meyerhoferbg. 2069·34 Δ
Haag .... 1298·264 Plw. „
Maria-Scharten, W. Anhöhe Roiderkogel .... 1418·64 Δ
Rischberg, Burgstall. Anh. 1939·86 Δ
„ Burgstaller Wald. 1418·64 Δ

16. Bezirksgericht Grieskirchen.

Wallern, die Anhöhe Schallerbach .... 1406·04 Δ

17. Bezirksgericht Weitzenkirchen.

Neukirchen, Pfarrthurm. 1308·06 Δ
„ die Anhöhe ausser dem Orte .... 1744·18 Δ
„ S. Kirchthurm des Ortes St. Georgen .. 1563·06 Δ

18. Bezirksgericht Lambach.

Lambach, N.W. Krailberg 1567·08 Δ
„ O. Eibenberg ..... 5050·14 Δ
Pulsing, O. Eichelsberg. 1395·36 Δ
Waiding, N. W. Fellhorn 5553·96 Δ
„ Kammerkar ... 5896·20 Δ

VI. Bezirkshauptmannschaft Vöcklabruck.

19. Bezirksgericht Vöcklabruck.

St. Georgen .... 1159 Plw. Schm.
„ W. Lichtenbg. Wald 2793·84 Δ
Vöcklabruck .... 1129·772 Plw. „

in W. Fuss.

Vöcklabruck, Gasthaus zum Mohren; 1. Stock ..... 1261·44 Krl.
Weissenbach .... 1578 W.

20. Bezirksgericht Frankenmarkt.

Frankenmarkt, Flur des Posthauses .... 1599 Krl.
„ Haberpointer Anh.. 2013·96 Δ
Frankenburg, N.O. Gebelsberg .... 2536·92 Δ
St. Georg, Kirchthurm .. 1363·44 Δ
Wolkersdorf, S. der Rabenberg .... 1056·24 Δ

21. Bezirksgericht Mondsee.

Mondsee .... 1508 Smn.
„ Kolomanberg .. 3600 W.
„ Kulmspitz ... {3435·06 Δ
{3432 W.
„ Schaffberg ... {5630·28 Δ
{5522 Kl. Bmg.
„ Schoberberg .. 4206 W.

VII. Bezirkshauptmannschaft Gmunden.

22. Bezirksgericht Gmunden.

Berghem, S. Hohenfeld .. 8218 Srr. Brg.
Ebensee, im Hafen des Gmundner Sees ...... 1262 Krl.
Grünau, S. O. Geistein .. 4641·66 Δ
„ S. Kassberg-Gipfel. 5339 Rn.
„ Langgescheids Bergrücken .... 2402 „
„ S. W. Schnellerplan 4455·54 Δ
„ S. Wolfsberg .... {3475·38 Δ
{3474 W.
Gschwandt, N. W. Altgschwandt .... 1628·88 Δ
St. Konrad, S. Wieserberg 2734·98 Δ
Traun-See, Wasserspiegel .... {1434 Wrdm.
{1288 W. [1])
„ Sonnsteinspitz ... {2878 Schm.
{2832 „
{2770 Kl. „
Traunstein, Dorf .... 2133 Srr. Brg.
„ Berg südöstl. von Gmunden .... {5341·92 Schm.
{5248 „
{5239 Mnk.
{5191 Klg. Mltb.
{4160 Lc.
„ Berg gegen Traunkirchen .... 4918 Schm.
Viechtwang, S.O. Hochsalm 4438·80 Schm.
Vorchdorf, N. W. Niederhörbach .... 1422·60 Δ

---

[1]) Dient als Basis der Messung für die Gebirge des Ischler und Ebenseer Gebirges.

23. Bezirksgericht Ischl.

	in W. Fuss.	
Dachstein, höchst. Gipfel	9500	Smn.
	9312	W.
	9285	Mnk.
„ Mitterspitz	9200	Smn.
„ Thorstein	9492	W.
	9330	Smn.
	9313·32	Δ

„ Oestlicher Zweig, den Kamm des Gebirges bildend:

Eselstein	8424	W.
Gjaidstein, hoher	8650	Smn.
	8418	Δ W.
„ niederer	8657	Plw. Schm.
	7458	W.
Koppenkarstein	7787	Kl. Schm.
	7578	„
Scheichenspitz	8412	Δ W.

Nördlicher Zweig, das Gosauthal vom Hallstätter See und dem Waldbache scheidend:

Beerwurzkogel	6264	W.
Grünkogel (Mörtenkogel)	6444	„
hohes Kreuz	8508	„
	8411	Schlt. Mltb.
	8000	Smn.
Hohe Scheiben	4518	W.
Hosswandkogel	6624	„
Langthalkogel	5916	„
	5808	Schm.
Lautgebkogel	3870	W.
Modereck	5604	„
Nassthal	5220	„
Ochsenkogel	6731	Kl. Schm.
	6696	W.
Plankensteinalpe	4830	„
Plassen	6174	Δ W.
Schöberl	7644	W.
Schwarzkogel, hoh.	5880	„
„ niederer	5604	„
Seekarwand	5904	„
Sulzkogel	4914	„
Ursprungkogel	4254	„

Nordwestlicher Zweig, das Gosauthal von Salzburg scheidend:

Armkarkogel	5832	W.
Dachsteinwand	9504	„
Donnerkogel, gross.	6490·20	Δ W.
„ kleiner	6100	Smn.
	5976	W.
Flachkogel, hoher	6798	„
„ niederer	6612	„
Graswand	6728·52	Δ
	7626	Δ W.
Geschüttpass	3078	W.
Hornspitz	4527·24	Schm.
	4524	Δ W.
Hühnerkogel	5046	W.
Kramerstein	6552	„
Mandelkogel	6858	„

	in W. Fuss.	
Riessgang	8232	W.
Zwiselberg	4464	„

Dachstein, Südwest-nördlicher Zweig; erst abfallend gegen das Ennsthal, dann nördlich ziehend bis an den Kamp und im Westen sich an den Ochsenkogel schliessend:

Almberg	5608	W.
Daimelkogel	6384	„
	6223	Plw. Schm.
	5959	Schlt. Mltb.
Feuerkogel	4518	W.
Gschirrkogel	4896	„
Hallstätter Gletscher	9000	Smn.
	8120	Schlt. Mltb.
Hierlats	5874	W.
Hohe Rast	6952	Smn.
Jäger Rast	3435	„
Karl-Eisfeld, Gletscher	5898	W.
Karl-Eisfeld, Gletscher, am tiefsten Punct	6113	Smn.
Krippeneck	5142	W.
Krippenstein	6508	Schm.
	6372	W.
„ Thürme	5178	„
Lackenmies	7764	„
Langthalkogel	5916	„
	5808	Schm.
Mirt'npalf'n	4157	Smn.
Ochsenwiesalpe, die Jodlerhütte	5808	„
Ochsenwieshöhe	6261	„
Otterstein	8010	W.
Pfalzkogel	5724	„
Rauchkogel	5448	„
Schafeckkogel	4416	„
	4092	Schm.
	3848	„
Schafeckalpe	4416	W.
Schladminglochkogl.	6954	„
Schmidtstadt	7278	„
Speikberg	6714	Δ W.
	6672·748	Schm.
	6492	„
Schreierkogel	5208	W.
Stoderzinken	6678	Δ W.
Taubenkar	5676	„
„ b. d. Lacke	5676	Schm.
	5674	Lnd. „
	5673	Schlt. „
	5656	Smn.
Thiergartenhöhe	4967	„
unterer Thiergarten	4706	„
Uebergangspunct auf dem Gletscher, Pass 1	6844	Smn.
verwunschene Stein	8318	„
Wiesalpe, Jodlerhütte	5286	„
Wildkarhütte	6757	„
Waldbachsteg	1885	„

	in W. Fuss	
Zwölferkogel	5976	W.
	5244	Schm.
	3996	„
Gosau, Dorf	2394	W.
	2319	Kl. Schm.
	2194	Schm.
„ See, hinterer, Niveau	3780	„
	3471	Bmg.
	2855	Smn.
„ See, vorderer	2982	Schm.
	2630	Smn.
„ Brettkogel	5814	W.
„ Hornspitzkogel	4527·24	Δ
„ Burgau, hoher	3720	W.
„ „ niederer	3270	„
„ Calvarienberg	2634	„
„ Mandl	6852	„
„ Rossrücken-Alpen	3564	„
„ Ruessberg	5274	„
Goisern	1703	„
„ Anzenberg	4038·12	Δ
„ Ramsauer Gebirgs-Gruppe:		
Eilferkogel	6624	Schm.
	5112	W.
Eck, hohes	5820	„
Kallenberg, hoher, höchster Gipfel des Ramsauer Gebirges	5868	Schm.
	5791·86	Δ
Knie	4644	W.
Löckerkogel	5106	Schm.
	3870	W.
Rosenkogel	6054	„
Scharten, hohe	5220	„
„ niedere	4866	„
Hallstatt	1770	„
	1763	Δ Schm.
	1669	Gl. „
	1620	Smn.
	1578	Mnk.
	1503	Bmg.
„ 1171·0, 1785, 1762. M.	1750	Bch.
„ See, Niveau	1764 [1]	„
	1706	Bch. Schm.
	1675	Bch.
	1606	Kl. Schm.
	1601	Gl. „
	1600	Smn.
	1464	Bmg.
„ Bergamtsgebäude	1444	„
„ Salzberg, höchster Punct	4000	Bch.
	3996	W.
„ Salzberg, Berghaus	3336	Bch.
	3332	Kl. Schm.
	3328	W.
„ „ 2. Raststube	2680	Bch.
„ S. Kriechenstein	5878	Gl. Bch.
„ Hirschberg	6173	Schlt. Bmg.
„ W. Blasenberg	6172·50	Δ
	6166	Kl. Schm.
	5663	Gl. Bch.

	in W. Fuss	
Hallstatt, O. Sarsteinberg	5613	Gl. Bch.
„ „ vorderer	6234	Schm.
„ Steinhüttelgrath	6324	W.
„ Neuwasserberg	3916	„
„ Dammwiesen	4464	„
„ Rudolphthurm	2989·424	Bch. „
„ „ an dessen Fuss	2844	Schm.
Ischl	1588	„
	1476	W.
	1460	Smn.
	1433	Bmg.
„ 1470, 1471, 1510, 1441, 1468, 1478. Mitt.	1472	Bch.
„ Posthaus, 1. Stock	1357·52	Krl.
„ „ Boden	1559	Wrdm.
„ Salzberg	3057	Schm.
	3054	„
„ „ höchster Punct	3054	W.
„ „ Berghaus	1884	„
„ „ Lipplesgraben	3117	Bch.
	3054	W.
„ „ hoher Rosaukog.	3804	„
„ Rettengraben, Alpe	4308	„
„ „ Kogel	4578	„
„ Leopoldsberg	1901	Bch.
„ Rettenmoos	3504	W.
„ S. W. Hainzenberg	5189	Plw. Schm.
	5174	Δ
„ N. O. Kothalpe	5634·12	Δ
„ hoher Glöckl-Berg	5988	Bmg.
„ Katergebirg	4596	Schm.
	4588	Plw. „
„ Gartenzinken auf der Ziemitz	4590	W.
	4287	Kl. Schm.
„ Hochjoch auf d. Ziem.	3486	W.
„ Gsprenggupf	4050	„
	4047	Plw. Schm.
	3870	„
„ Höllengebirgs-Gruppe:		
„ Alberer Feldkogel	5598	W.
„ Brunnkogel	3708	„
„ Feuerkogel am Kranabitsattel	5586	W.
	4982	Kl. Schm.
„ Hochlecken	4764	W.
„ Höllkogel, grosser	6144	„
	5540	Schm.
„ Rothenkogel	5367	Bmg.
	5338	W.
„ Sägebaumkogel	5268	„
	5250	Schm.
	3142	„
„ Todtengraber	4980	W.
„ Höllkogel, kleiner, 2. Gipfel	5904	Kl. Schm.
	5904	W.
	5308	Plw. Schm.
Laufen	1626	W.
	1275	Bmg.
	1078	Br.
„ Berg gleich. Nam.	4764	W.
	4588	Schm.
	3998	Kl. Schm.

[1]) Als Basis der Messung für die Gebirge des Hallstätter See's.

	in W. Fuss.	
Laufen, S. O. Haunsberg	2530	Sth. Schm.
„ Leisling	2808	W.
„ Raschberg	4769	Schm.
	4764	W.
Mitterweissenbach, eine warme Schwefelquelle	1450	Smn.
Nussdorf	1546·0	Br.
Ober-Traun	1770	W.
„ Bach am Fuderlgraben	1896	Schm.
St. Wolgang	1794	W.
„ See, Wasserspiegel	1790	Wrdm.
	1682	Smn.
„ Lueg am See	1719	Br.
„ Schafberg	5630·28	Δ
„ Trattenspitz	4536	W.
„ Hüttenecker Alpen	4288	Plw.Schm.
	4284	W.
„ Grobkögerl	5664	W.
Traun, S. O. Speichberg	6713·58	Δ

VIII. Bezirkshauptmannschaft Ried.

24. Bezirksgericht Ried.

Andreichsfurt, S. O. Stelzerberg	1562·40	Δ
Aschbach, O. Franzenbauerberg	1484·28	Δ
Bergham, W. der sogenannte Langacker	1886·28	Δ
Eschelried, N. Zoglberg	1527·84	Δ
Kobernausen, N. Hohenkuchel	2275·68	Δ
„ S. Steigelberg	2424·48	Δ
Kobernauser Wald, Weissenhöhe	2177·10	Δ
Mornbach, S. Rothbuchholz	1825·58	Δ
Neuhofen, S. Obereck	1764·60	Δ
Pottingham, O. Hochkuchelberg	2069·94	Δ
Ried	1112·296	Plw.Schm.
„ Pfarrthurm	1365·78	Δ
„ Anh. Schaffelsberg an der Strasse nach Haag	1704·24	Δ
St. Martin, W. Waldrücken Hörndlholz	1552·92	Δ

25. Bezirksgericht Obernberg.

Altheim, Gasthaus am Markt, 1. Stock	1044·84	Krl.
„ Federnberg, höchster waldiger Punct der Strasse	1682·88	Δ
Geinberg, S. Bergrücken gleichen Namens	1453·38	Δ
Hanserding, südl. an der Strasse	1201·02	Δ
Katzenberg, Schlossthurm	1157·10	Δ
Mühlheim, Kirchthurm	1239·84	Δ
Muning, Kirchthurm	1111·02	Δ
Morschwang, N.O. Buchbg.	1327·32	Δ
Reichersberg, Stiftsthurm	1098·96	Δ

26. Bezirksgericht Haag.

	in W. Fuss.	
Aistersheim, N. O. Schwalbleck	1514·88	Δ
Haag, Hofbrun	2371·08	Δ

IX. Bezirkshauptmannschaft Schärding.

27. Bezirksgericht Schärding.

Bergkirchen, O. Strohbauer Anhöhe	963·54	Δ
Dirsbach, N. Windpassl	1776·42	Δ
Engelhamming, Hochbuch	1814·10	Δ
Esternberg, Kirchthurm	1615·20	Δ
„ N. O Haidfeld	1696·54	Δ
Freinberg, N. Sonntagsfeld, Anhöhe	1395·96	Δ
Haudenberg, S. O. Oberöd	1713·30	Δ
Hakendorf, S. W. Kohlberg	2440·62	Δ
Kopfing, Kirchthurm	1855·20	Δ
Langendorf, N. Guggenbg.	1664·64	Δ
Schärding	1058·84	Plw.Schm.
„ Pfarrthurm	972·48	Δ
„ Gasthaus z. goldenen Kreuz, 2. Stock.	934·96	Krl.
„ S. Suben	1167·66	Δ
„ O. Waldrück. Geisberg	1467·96	Δ
Schardenberg, Kirchth.	1846·02	Δ
„ N. W. Frohnforst	1860·42	Δ
Taufkirchen, Kirchthurm	1238·52	Δ
Vichtenstein, S. N. Sauwald	2770·02	Δ

28. Bezirksgericht Raab.

Andorf, O. Bruktober im Hallawald	1470·12	Δ
„ O. Halla-Anhöhe	1360·50	Δ
Eggending, S. O. hohe Schachen	1575·30	Δ
Enzenkirchen, O. Geiserwald	2046·96	Δ
„ O. Hochberg	1792·74	Δ
Rossbach, W. Aichberg	1520·52	Δ
Siegharding, Flur d. Posthauses	1016	Krl.
St. Marienkirchen, N. W. Waldrück. Lindetwald	1286·46	Δ
Waging	1393	Bmg.
Zell, O. Steinberg	1552·26	Δ

29. Bezirksgericht Peuerbach.

Peuerbach, Posthaus, 1. Stock	1113	Krl.
Peuerbach, d. nahe Feichtenberg	1592·40	Δ

X. Bezirkshauptmannschaft Steyer.

30. Bezirksgericht Steyer.

Aschbach, S. Hochhueb	1922·04	Δ
Gleink, W. Ezengarn	1284·24	Δ

in W. Fuss.

Sierning, an der Strasse östl. d. Staudingerfeld . 1387·30 Δ
Steyer, W. Oberfeld . . . . 1518·84 Δ
„ S. Tamberg . . . . . . 2363·10 Δ
Ternberg, O. Windhaag-Berg . . . . 2472·48 Δ
Wolfern, Kirchthurm . . . 1136·28 Δ

31. Bezirksgericht Weyer.

Gaflenz, der nahe Hinterberg . . . . 3356·20 Δ
Gross-Raming, S. Hieselberg . . . . 2677·26 Δ
„ S. Hochkogl . . . . . . 3651·12 Δ
„ S. O. Gschtossig . . . 5995·36 Δ
Hinter-Laussa, Tanfarn-Alpe . . . . 4839·60 Δ
Klein-Reifling, S. Kuhberg 4465·02 Δ
Losenstein, N. O. Plattenbg. 2897·76 Δ
Lumpengraben, N. Grottenberg . . . . 2388·54 Δ
Neustift, N. W. Glasenberg 3064·86 Δ
Reichraming, S. Fahrenberg . . . . 3955·68 Δ
„ S. W. Schreindelmauer . . . . 4080·24 Δ
„ N. Schieferstein . . . 3737·70 Δ
Vorder Laussa, Seemauer 3917·42 Δ
„ N. W. Bubenwies . . 4860·54 Δ
Weyer, W. Gr.-Alpkogel. 4774·50 Δ
„ N. O. Lindauberg . . 3415·74 Δ
„ N. Stubauberg . . . . . 3508·86 Δ

32. Bezirksgericht Kremsmünster.

Ebenstallzell, S. Spieldorfhöhe . . . . 1419·72 Δ
Einsiedling, S. Feichtenberg . . . . 2099·72 Δ
Hall, S. O. Mühlgrub . . . . . 1318·02 Δ
Kremsmünster . . . . 1196 Smn.
„ Barometer auf der Sternwarte . . . . 1117·436 Kch. Schm.
„ Stiftgebäude, 2. Stock 1106·32 Krl.
„ S. Gusterberg . . . . . . 1537·14 Δ
Nussbach, S. O. Steinhaus 2292·18 Δ
Ried, S. die Höhe Fuchsleiten . . . . 1601·22 Δ
Sibachzell, N. W. Wasenberg . . . . 1239·42 Δ
Scharstein, Schloss . . . . . 1208 Rn.

33. Bezirksgericht St. Florian.

Nieder-Neukirchen, N. Marbeutelfeld . . . . 1066·32 Δ

34. Bezirksgericht Neuhofen.

Bucking, S. Stockbauerhöhe . . . . 1143·12 Δ
Schiedelberg . . . . 1191·84 Δ
Weisskirchen, S. Klobing 1172·58 Δ

35. Bezirksgericht Enns.

in W. Fuss.

Berg, O. Zirnberg . . . . . . 1175·34 Δ
Enns, der in der Mitte des Platzes einzeln stehende Thurm . . . . 886·92 Δ
Hergelsberg, W. Rosenberg . . . . 1055·16 Δ
Ohlkamm, N. Huber zu Oed 1073·58 Δ

XI. Bezirkshauptmannschaft Kirchdorf.

36. Bezirksgericht Kirchdorf.

Kirchdorf, S. O. Hirschwaldstein . . . . 3455·34 Δ
Pittenbach, O. Bradsdorfberg . . . . 1757·82 Δ
Schlierbach N. Hochkogl. 2191·68 Δ
Steierling, S. Kaferspitz. 3346·44 Δ
„ W. Kasberg . . . . . . 5517·96 Δ
„ S. W. Hundskogel. 3685·92 Δ

37. Bezirksgericht Steinbach.

Leonstein, N. O. Hochbuchberg . . . . 4018·92 Δ
Molln, S. W. Gross-Spitzberg . . . . 4405·50 Δ
„ S. Zmollingerberg { 3326·04 Δ / 3324 W.
„ S. O. Trailingberg 3902·22 Δ
Trattenbach, S. der Schoberstein . . . . 4060·32 Δ
Waldneukirchen, S. Anh. Zeidelhuberfeld . . . . . . 1760·64 Δ

38. Bezirksgericht Spital.

Hinterstoder, S. W. Demmelberg . . . . 7222·02 Δ
„ S. W. Hebenkas . . { 7214·88 Δ / 5952 Schm.
„ Höss Berg . . . . { 5850 W. / 5448·32 Δ
„ Schloss Klaus . . . . 1576 Rn.
„ Pfarrhof am Ursprung des Steyer-Flusses . . . . 1832 „
Hochsengsen-Gruppe:
Breitstein . . . . 3834 W.
Donnersteinmauer . . . 5232 „
Gross-Spitzberg . . . . . 4404 „
Grossenberg . . . . . . { 5167·59 Schm. / 4494 Δ
Grosser Hengst . . . . . 4314 W.
Kleiner „ . . . . . 4104 „
Hochsengsen . . . . 5808·42 Δ
Hoheneck, höchste Spitze der Gruppe . { 6200·64 Δ Schm. / 6198 W.
Gamsplan, 2. Spitze der Gruppe . . . . { 6006 „ / 6003·60 Δ
Karlmauer . . . . 3852 W.

	in W. Fuss	
Hochsengsen-Gruppe:		
Kleinspitzberg	4218	W.
Maierwipfel	3948	„
	3910	Sth. Schm.
Schneeberg	7722	„
	5922	W.
Wagenscharten	3996	„
St. Pankraz, S. Tammberg	4785·42	Δ
Spital	1560	Rn.
	1518	Bmg.
„ Flur des Posthauses	1060	Krl.
„ höchster Punct der Strasse über den Pyhrn	2884	„
Spital, Pyrgas	7719	Plw.Schm.
	7086	W.
Todtengebirg-Gruppe:		
Grosser Priel, höchst. Gipfel	8636	Kl. Schm.
	7944·72	Δ
	6746	Rn.
	5982	Kl. Schm.
„ **1. Nordöstlicher Seitenzweig:**		
Demmelberg	7224·02	Δ W.
Edlerkogel	6738	„
Kleiner Priel	6820	Kl. Schm.
	6745·20	Δ
Grosser Priel	7944·72	Δ
Spitzmauer	7620·32	Schm.
	7152	Δ W.
Teufelsmauer	6708	Δ
„ **2. Südöstlicher Seitenzweig:**		
Feuerthal	7224	W.
Hebenkass	7212	„
Kraxen	7278	„
Ostrowitz	6018	„
Weisser Gries	7284	„
„ **3. Nordwestlicher Seitenzweig:**		
Feigenthalhimmel	6054	W.
Hohe Schrott	5490	„
Kothalpe	5634	„

	in W. Fuss	
Looskogel	5136	W.
Mittagskogel	5284	„
Rainerkogel (Augskogel)	6090	„
Weisshorn	6108	„
Wildenkogel (Schönberg)	6270	„
	6267	Kl. Schm.
	5670	„
Woising	6516	W.
„ **4. Südwestlicher Seitenzweig:**		
Brenningkogel	6072	„
Loser	5592	„
Trissel	5652	„
Hochebene des Gebirges mit ihren Gipfeln:		
Augswiesberg	6492	W.
Backenstein	5316	„
Breitwiesberg	5994	„
Eilferkogel	6624	„
	5112	Schm.
Einserkogel	6714	„
	6552	W.
Gösselwand	6018	„
Hochhelm	774	„
Hohe Brüder	6108	„
Hochkogel	5508	„
Hochtragl	noch nie bemessen.	
Lahngangkogel	5670	W.
Ochsenkaar	6234	„
Röllberg	6960	„
Salzofen	6612	„
Weisse Wand	noch nie bemessen.	
Zwölferkogel	6612	W.
	6144	Kl. Schm.
Tammbach, S. O. grosser Pyrgas	7088·22	Δ
„ O. Klein-Wascheneck	3439·26	Δ
„ N. Augustinkogel	4184·16	Δ
Windischgarsten, S. Hannsfeld	1996·50	Δ
„ N. W. Hoheneck	6200·64	Δ
„ Hocheck	5950	Plw.Schm.

III. Kronland Salzburg.

I. Bezirkshauptmannschaft Salzburg.

1. Bezirksgericht Salzburg.

Bergham, N. die hohe Gitzen	2137·08	Δ
Gnigl, beim Feilhaus	1727	Bch.
„ an der Kirche	1389	Br.
Neuhaus, Schloss	1674	„
Salzburg	1455	Brg.
	1446	Schg.
	1433·032	Schm.
	1428	Mnk.
	1337	Bch.
	1307	Hmb. Brg.
	1229	Krl.
„ 1337, 1344... Mittel	1359	Krst.
„ 1275, 1295, 1418 Mit.	1342	Bmg.
„ Botanischer Garten	1229·68	Krl.
Salzburg, Domplatz	1276	Br.
„ Gasthaus z. goldenen Schiff, 3. Stock	1357	Krst.
„ Niveau der Salzach an der Brücke	1182	Br.
„ Platzl am Fürstenbrunn in der hohen Festung	1718·46	Δ
„ Mirabell, Schloss	1205	Br.
	1202	Mltb. Brg.
„ am Reut	2474	Bch.
„ am Riedl	2133	„
„ Mönchberg	1953·200	Schm.
	1900	Br.
„ Heuberg	2168	Bmg.
„ Kapuziner Berg	2181·416	Schm.
„ Francisci Schlösschen a. Kapuzinerbg.	2180	Bmg.
	1938	Br.

	in W. Fuss.	
Salzburg, Gaisberg....	4242	Hmb. Brg.
	4213	„
	4124	Bch. Brg.
	4072·92	Δ
	4072·9	Brg.
	3958	Mnk.
„ Hohestauffen.....	5672	Mnk.
	5557	Hmb. Bmg.
	5271	Brg.
„ Bergfeld, rechts an d. Strasse n. Braunau	1292·22	Δ
„ S. W. Wartberg Waldrücken	1678·86	Δ
„ Schwarzerberg ...	4223·82	Δ
Untersberg	5668	Hmb. Bmg.
	4328	Mnk.
„ Abfalter	5446	Schm.
„ Berchtesgadner hoher Thron....	6276	Br.
	6229·680	Mlchh. „
„ dessen Rücken....	5654	Schm.
„ Salzburger hoher Thron	5918·196	Stng. „
	5864·28	Δ
	5756·800	„
„ Firmianalpe a. Zaun	3538·132	Schm.
	2597·756	„
	2537	Bmg.
„ Geyereck	5876·048	Bch. „
	5851·376	Mlchh. „
	5721	Br.
	5654	Schm.
„ Kuhstein	4523	„
	4521	Br.
„ „ Schweigmühlalpe	4523·200	Schm.
	4400	Bmg.
„ Klinger-Alpe	4614	„
„ Mitterberg	4994·28	Δ Schm.
„ Steinbruch	1490	Bmg.
„ Schlucht Rossitte .	4317·600	Schm.
„ Vierkaser-Alpe ...	4952·904	„
„ Zehnkasern	4972·436	Mlchh. „

2. Bezirksgericht Neumarkt.

Neumarkt	1928	Spp.
	1926	Bmg.
„ N. O. Irsberg	2645·76	Δ
„ N. W. Tannberg.	2482	Bmg.
	2480·04	Δ
	2416	Sth. Schm.
Seekirchen, W. Oberhofen	1907·10	Δ

3. Bezirksgericht Hallein.

Dürrenberg, Salzberg, an der Kirche	2460	Schm.
	2341	Br.
„ Salzberg, Aebtissin Stollen..........	2064	Br.
„ Salzberg, Joh. Jakob Stollen..........	1961	„
„ Salzberg, Freudenberg Stollen	2316	„
„ Salzberg, Tiefenbach-Stollen	2775	„
Hallein	1529	Brg.

	in W. Fuss.	
Hallein an der Brücke	1495	Mnk.
	1492	Krst.
	1402	Br.
	1383	Bmg.
	1363	Mll. Schm.
	1349·76½	„
„ Flur des Posthauses	1308	Krl.
„ Vor den Oefen der Salza, am tiefsten Puncte der Treppe	1487	Krst.
„ O. Schlenkenberg	5153	Br.
„ „ Obertrunkenthau Zulchen..	3828	„
„ O. Felskogel Schmiedenstein .	5436	Br.
	5360·40	Δ
„ O. Adnet a. d. Kirche	1516	Br.
„ N. O. Eberstein ...	2331·72	Δ
„ N. O. hohe Getschen	2943·36	Δ
„ Hallthurm Pass ...	2145	Br.

4. Bezirksgericht Weitwörth.

Armsdorf, Estrich der Kirche............	1422·60	Δ
„ S. Haunsberg.....	2642·04	Schm.
Michelbaiern N. Haferberg	1810·26	Δ

5. Bezirksgericht Mattsee.

Mattsee, Dorf..........	4828	Br.
„ See-Spiegel	1828	Bmg.
„ S. Buchberg......	2518.56	Δ
Ober-Trumm	1670·500	Schm.
Strasswalchen, Marktplatz	1670	Br.
	1600·596	Schm.

6. Bezirksgericht Thalgau.

Feistenau, S. Wasserhörn.	4962·12	Schm.
„ N. Lidaunberg....	3915·60	Δ
„ S. O. Romberg ...	4391·40	Δ
„ Königsberghorn am Hintersee	5124·84	Δ
Fuschl am See, die Capelle beim Gasthause	2022	Br.
„ See-Niveau	2158	Bch.
	2147	„
	2090	Smn.
	2021	Bmg.
	1022·076	Schm.
Hof....................	2475	Bch.
„ Flur des Posthauses..	2164	Krl.
„ Wasserscheide, höchster Punct d. Strasse	2435	Wrdm.
„ Wasserscheide, 2ter Punct der Strasse..	2315	„
Seekirchen, S. Hochroid .	1753·74	Δ
Thalgau	1824·3	Br.
	1773·300	Schm.
„ S. Egg	2402·82	Δ
„ S. O. Schoberberg	4209·72	Δ
„ N. O. Kolmannsberg	3599·04	Δ
„ Ringkogel... ...	5549	Br.
	5547·068	Schm.
	5545	Bmg.

7. Bezirksgericht Golling.

	in W. Fuss	
Brunek	1714	Bmg.
„ an der Kirche	1715	Br.
Golling	1535	Brg.
	1499	Mll. Schm.
	1472	Krst.
	1424	Spp.
„ Posthaus	1483	Br.
„ „ 2ter Stock	1292·96	Krl.
„ am Schlosse	4520	Br.
„ S. W. Kallersberg am Hagengebirg	7607·200	Schm.
	7432.92	Δ
„ N. O. Schwarzberg	5004	Δ
„ N. Felsenrücken Tristkopf am Hagengebirg	6663·66	Δ
„ N. O. Traltberg	5559·36	Δ
„ S. O. Wieselstein Kopf	2768·34	Δ
Göll, hoher	9285	Brg.
	8030	Mll. Bmg.
	8027	Mnk.
	7969·80	Δ
„ kleiner	5542·26	Δ
Kuchel, O. Feld Grillacker	1479·84	Δ
„ N. O. hohes Hörndl (Walpenhörndl), Anhöhe	2387·70	Δ
„ W. Pfaffenalpe (Rossfeld)	4860·96	Δ
	4110	Bmg.
Luegg	6837	Brg.
„ Pass	1502	Br.
	1500	Bmg.
„ „ vor d. Capelle beim Eingang	1609	Krl.

8. Bezirksgericht Abtenau.

Abtenau	2393	Bmg.
	2251·5	Br.
„ Estrich d. Kirche	2251·56	Δ
„ hohe Zinken	5571·30	Δ
„ N. Altbüchel	4692·96	Δ
„ N. O. Einberg	5340·48	Δ
„ N. O. Lamberg	5186·16	Δ
„ S. O. Peilwand	3853·32	Δ
„ S. O. Schoberstein	5665·08	Δ
„ W. Strupberg im Schaffenthal	3877.86	Δ
„ S. O. Donnerkogel	6504	Bmg.
„ N. O. Taberberg	5118·54	Δ
„ Gemsfeld	6407·52	Δ Schm.
„ S. Tagweide	6729·48	Δ
„ S. W. Bleykogel, höchster Punct	7623·36	Δ
Mandling, S. Kalkspitz	7767·42	Δ
Tännengebirg	7004	Brg.
	6827	Hmb. Bmg.
„ hoher Thron	7445	Bmg.
	7442	Mltb.

9. Bezirksgericht St. Gilgen.

	in W. Fuss	
St. Gilgen	1794	Bch.
	1733	Bmg.
St. Gilgen, Posth. 1. Stock	1645	Krl.
„ S. W. Illingerberg	4809·54	Δ
	4806	W.
„ am Ober-See	1736	Bch.
„ N. O. Krotten-See	1813	Smn.
Schafberg	5630·28	Δ
	5520	Kl. Bmg.
„ Glashütten-Alpe	2981	Br.

II. Bezirkshauptmannschaft Braunau.

10. Bezirksgericht Braunau.

Berndorf, W. Kalkgrub	2171·64	Δ
Braunau, Pfarrthurm der Stadt	1122·84	Δ
Burghausen	1819	Srr. Brg.
„ Anh. Ober-Kriebach	1504·02	Δ
Hochburg, Kirchthurm	1474·38	Δ
Kobernauser Wald, hoher Braunauer-Rücken	2452·68	Δ
Kirchberg, N. O. Anh. gleichen Namens	1863·66	Δ
„ Siedlberg	1740	Δ
Ranzhofen, Pfarrthurm	1210·68	Δ
Schwand „	1348·62	Δ
„ der westl. Hügel Bruck im Holz	1369·02	Δ
Unterfranking, S. Schnaidlberg	1566·54	Δ

11. Bezirksgericht Mauerkirchen.

Mauerkirchen, S. O. Spizenberg	1424·58	Δ
Uttendorf, N. W. Wieshofleiten	2116·92	Δ

12. Bezirksgericht Mattighofen.

Heil. Stadt, Kirchthurm	1164·18	Δ
Munferding, „	1613·52	Δ
Mattighofen, Posthaus 1. Stock	1331	Krl.
„ N. O. Kindsbründl	1968·12	Δ

13. Bezirksgericht Welshut.

Ach, S. Weilhartforst	1662·72	Δ
Egelsberg, S. Weinberg Wiese	1752·54	Δ
Geretsberg W. Gipfelberg	1646·64	Δ
Tarsdorf, S. O. Finkberg	1572·36	Δ

III. Bezirkshauptmannschaft Zell.

14. Bezirksgericht Zell am See.

Bruck	2380	Br.
„ W. Brucker Moos	2380·62	Δ
„ N. O. Hönigkogel	5866·92	Δ
Fusch	2538	Schm.
„ Wirthshaus, Boden	2568	Wrdm.
„ W. Embachhorn	7812·48	Br.
„ N. O. Langweide	6294·90	Δ
„ Hirzbachberg	6166	Br.

in W. Fuss.

Fusch, S. W. Gletscher Weisbachhorn (Vischbachhorn) 11616·400 Schm. / 11410·800 „ / 11317·68 Δ / 11098 Schlt. Bmg.
„ Fuscher Tauern, höchster Punct des Passes ....8291 Wrdm.
„ Fuscher Tauern, 2. Punct des Passes (Fuscherthorl) 7779 „ / 7708 Schm. Wrdm.
„ Fuscher Tauern, Hochthor........8280 Br.
Ferleiten, Wirthshaus-Boden .... 3731 Wrdm. / 3657 Schm.
Gross-Glockner, S. W. Nussigkogel.......9432·96 Δ
Kaprun, S. W. Gletscher Kitzsteinhorn.....10106·58 Δ
Niedersill, S. O. d. grosse Arche (Archenkogel) 7753·80 Δ
„ N. O. Zirmkogel..6999·96 Δ
Piesendorf, Kirchthurm 2467·200 Schm. / 2466·172 „ / 2355 Br.
„ S. W. Lerchwand.7551 Δ
S. Georgen, S. O. Plattenkogel.............5757·30 Δ
Saalbach, W. Hennlabstein im Hinter Glemthale 6684·96 Δ
„ Gemshag im Glemmerthale........6752 Br.
„ W. Reitkendlkopf.6135·78 Δ
„ N.O. Schattbergkopf 6622·92 Δ
„ N. O. Wildskahrkogel (Wildskahrköpfl) a. d. Glemmerhöhe 6034·86 Δ
St. Wolfgang, S. Rettenkg. 5265 Br.
„ S. S. O. Ringkogl 5549 „ / 5547.088 Schm. / 5545 Bmg.
„ S. W. Osterhorn. 6168 Schm. / 6162·860 „ / 6160 Bmg. / 5562 Br.
„ S. Berggipfel Blechwand...........4861·08 Δ
Viehhofen, N. O. Sausteigen a. d. Glemmerhöhe 6038·82 Δ
Walchen, N. W. Hoch-Gitschek..........4392·18 Δ
Zell am See, Kirche.. 2446·640 Schm. / 2445 Bmg. / 2391 Schm. / 2386 Br.
„ W. Schmiedenhöhe (Hasenkopf).....6211·20 Δ
„ See, Wasserspiegel 2445 Bmg. / 1706 Smn. / 1351 * Wrdm.

15. Bezirksgericht Lofer.

Lofer................ 1799 Schm. / 1798 Bmg.

in W. Fuss.

Lofer, Hackelwirth ... 2039 Schm. / 1849·372 „ / 1803·112 „
„ Kirche...........2020 Br.
„ N. W. Dietrichhorn (Thierkarhorn) in den Hohlwegen..4863·44 Δ
„ N. O. Hiselwand, Gebirgskopf auf d. Reiteralpe ......5734·86 Δ
„ S. W. Hinterhorn gegen Pillersee ....7920·54 Δ
„ Reitersteinberg...6421 Bmg.
„ S. W. Breithorn, Grenzberg ..... 7579 Schm. / 7495 Δ / 7491 Mltb. Brg.
„ Ochsenhörner.....8535 Bmg.
„ S. O. Kammerlinghorn a. d. Grenze zwisch. Salzburg u. Berchtesgaden. 8066 Br. / 7855·50 Δ
„ O. Wagentristl (Spitzhörndl, Knidlhorn)............7008 Bmg.
St. Martin, N. Hollerberg 5064·84 Δ
Unken.. .... 2045·720 Rsgl. Schm. / 2045 Bmg.
„ N. O. Sonntagshorn 6208·26 Δ / 6141 Bmg. / 5271 Brg.
„ O. Achberg......4174·92 Δ
„ W. Thurmbachhorn im Unkner Heuthal..5602·20 Δ
„ Bogenhorn im Steinbachthale ....4586 Br.
„ hohe Kraxe.......5073 „
„ Hochgrubach.....1870 „
„ Ochsenbodenkopf..4991 „
„ Gsenkköpfl ....4536 „
„ Hochgseng ....4791 „
„ Pichleralpe.......4231 „
Watzmann, höchs. Spitze des Berges (Bayern). 9808 Mnk. / 9310 Brg. / 9308 Bmg. / 8574·80 Δ

16. Bezirksgericht Saalfelden.

Alm, O. Bachleitenkopf..4542·54 Δ
Funden, See.......... 4237 Br. / 4214·800 Spp. / 4213 Bmg.
Leogang .... 2791 Mll. Schm. / 2035 Br.
„ Schmelzhütte .... 2790 Bmg. / 2789 Br.
„ die hohe Filzen .. 3064 Mltb. Brg. / 2808 Br. / 2589 Bmg.
„ W. Spielberghorn.6459·60 Δ
„ W. Spielberg.....6399·300 Schm.
Ober-Weissbach, N. Gerhardstein in den Hohlwegen .... 4853·04 Δ / 4831·600 Schm.

in W. Fuss.

Ober-Weissbach, S. W. Praghorn ....6771·42 Δ
„ Hochsäul im Rechschütter Thale .....5557·38 Δ
Saalfelden, a. d. Kirche 7196 Schm.
2304 Br.
2084·784 Schm.
2077 Bmg.
„ S. W. Farmach....2431·56 Δ
„ SaalfeldnerScharte 7196 Schm.
7195 Mltb.
7194·972 Schm.
„ N. W. Birchhorn ..8326·02 Δ
„ S. W. Anh. Breitenbergham ....2573·34 Δ
Steinernes Meer........6682 Schm.
„ höchste Sp.: Hochzink (Schönfeldspitz) 8385·42 Δ
8277·456 Schm.
„ Hochmannshorn ...7812·800 „
„ Selbhorn .... 8105 Br.
8103·724 Schm.
Weissbach, O. Hochkranz (Purzelbachkranz) in den Hohlwegen ......5344 Br.

17. Bezirksgericht Mittersill.

Bromberg, N. Wildkogl..7030·50 Δ
Bramberg, S. Breitkopf, (Breitkogel).........7647·96 Δ
Gerlos, S. Reichenspitz, a. d. Grenze mit Tirol .9340 Br.
„ Alpe............ 5665·308 Schm.
5663 Bmg.
„ Thal.............3822·104 Schm.
„ Stein............5811 Mll. Bmg.
„ Wand .... 6806·388 Schm.
6803 Mll. Bmg.
Gemshag..............6387 Schm.
Habach, S. W. Poberg..6915·90 Δ
Hoher Sonnenblick, im Hintergrunde d. Rauriser Thales ....9248 Bmg.
Krimmel..............3382·120 Schm.
„ Kirchenpflaster ...3336 * Wrdm.
„ Gasthaus..........3384 Br.
„ S.SchlachterTauern8675·40 Δ
„ Salzach Niveau a. d. untersten Stelle des Wasserfalls ....3374 Br.
„ S. O. Hinterthalspitz9356·94 Δ
„ W. Schönbüchel...6461·22 Δ
„ W. Plattenkogel...6421·20 Δ
„ höchster Punct d. Passes, Platte......5295 Wrdm.
Mühlbach, W. kleiner Schneeberg ....6066·84 Δ Schm.
Mittersill............. 2571.028 „ „
2529·108 Mll. „
2447·688 „
2446 Bmg.
„ im Schlosshof.....2877 „
„ Gasthaus z. Gross-Venediger, Fussboden a. Erdgeschoss, 2550* 2440+ ....2500 Wrdm.

in W. Fuss.

Mittersill, S. O. Scheibelberg ....4542 Br.
„ S. O. Scheibelberghöhe.............7731·36 Δ
„ Tauerkogel.......9427·80 Δ
„ N. O. Stimmelhöhe.5701·48 Δ
„ N. W. Resterhöhe .5988·54 Δ
„ N. Geisstein......7470·84 Δ
„ Pihapperspitz ....7945·20 Δ
„ Kammerkahr .... 5776 Bmg.
5356·2 Br.
„ Kammerkahrplatte.5776 „
Neukirchen........... 2626·50 Mll. Schm.
2625 Bmg.
Ultendorf, N. Bärnsteig..6986·34 Δ
„ kegelartige Felsenspitze: Teufelsmühle7900·14 Δ
Venedig.Spitz, Gletscher11622·36 Δ
Wald.................2734·480 Schm.
„ N. W. Gernkogel..7154·58 Δ
„ N. Körndlberg....7708·20 Δ
„ N. W. Salzachkopf a. d. Salzachalpe ...7792·92 Δ

18. Bezirksgericht Taxenbach.

Embach, Estrich d. Kirche3206·34 Δ
Eschenau, N. W. Hocheck5595·78 Δ
Rauris................2888 Bmg.
„ Goldberg........ 8752 Br.
8463·524 Schm.
Rauris-Goldzeche ......8199·328 „
„ Asten, an dessen Fuss ....3229 „
„ Asten, oberster Stollen am Waschgang in Marxkaar ....7970 Rsgg.
„ Asten, Chluinscharte im Chluinkaar...7968 „
„ Radstube d. neuen Aufzugsmaschine...6861·6 „
„ Sturzplatz u. Aufladeplatz der Aufzugsmaschine..........5089·4 „
„ höchste Grube ....7926 Br.
„ Bodenhaupt-Stollen, Mundloch ....7860 Rsgg.
„ Neubau-Stollen, Mundloch ....6919 „
„ Mosen, alter Stollen a. Fusse der Mosenwand ....3962 „
„ k. k. Poch- Wasch- u. Amalgamir-Werk 5089 „
„ Goldberg Jauern a. Wetterkreuz ......8746 „
„ Tauernhaus ......3936 „
„ „ im Seidlwinkel............4867 Schm.
„ Berghaus ....7049 „
„ „ der Stollen..7300 „
„ Bräuhaus.........2968 „

	in W. Fuss	
Rauris, Hocheinöden Capelle am Eingange in den Hullwinkel	2875	Br.
„ S. W. Brennkogel (Brennhorn)	9540·60 9248 8074	Δ Mnk. Schlt.
„ Brennkogel, Knappenhaus	8200 8146 8135 8074	Hcq. Mltb. Schm. Mll. Mltb. Schlt. Mltb.
„ S. W. Schwarzkopf	8747·82	Δ
„ N. O. Bernkogel	7354·38 7289	Δ Bmg.
„ O. Hundsfeld	7621·20	Δ
„ W. Hirschkopf	7122·78 7073	Δ Bmg.
„ W. Hirschkogel	6984	Br.
„ Herzog Ernst, grosser Kogel	9346	Mll. Mltb.
„ Herzog Ernst, grosser Kogel, S. O. Schlapperebene	9278	„
„ Riffelscharte am 1. Geometerzeichen	7813	Rsgg.
„ Riffelschneid in den sogenannten Riffel, zwischen dem 2. und 3. Geometerzeichen	8016	„
„ Kolmkaarscharte, verlassener Gold- u. Silberbergbau	7312	„
„ Heil. Bluter-Tauern	8280	Schg. Mltb.
„ Heil. Bluter-Tauern, Hochthörl	8274	Br.
„ sog. Rauriser Tauern	4867	Schm.
„ Markt Gaisbach	3049 2931·850 2930 2889·908 2670	Rsgg. Schm. Bmg. Kch. „ Br.
„ Nebersberg-Alpen, (Neubau) in d. Hohlwegen	6730 5077	Rsgg. Schm. Br.
„ Lugauerscharte	6452	Rsgg. Schm.
„ „ Höhe des Steiges zwischen Gastein u. Rauris	6322	„
„ Hoher Thor-Berg	8283·624 8280	Schm. Mnk.
Taxenbach	2471 2209·172 2204	Schm. „ Bmg.

IV. Bezirkshauptmannschaft Werfen.

19. Bezirksgericht St. Johann.

St. Johann	1936 1889	Brg. Bmg.
„ Posthaus 2. Stock	1961·6	Krl.
„ „ Thorweg	1805 *	Wrdm.
„ am Pfleghause	1807	Br.
„ N. W. Bachwald	4467·78	Δ
„ S. Gernberg	5638·44	Δ

	in W. Fuss	
Tappenkar	5212	Br.
Wagrein	2646·640 2545	Mll. Schm. Br.
„ an der Kirche	2647	„
„ S. O. Hohe Kraxe (Ennskühkraxe) am Ursprung der Enns	7647·292	„
„ S. Grieskoreck	6290·22	Δ
„ N. Hocheck	4530·60	Δ
„ Oberstlehen	3995·836	Schm.

20. Bezirksgericht Werfen.

Bischofshofen, Kirchenpflaster	1661 *	Wrdm.
„ Grundeck	5780·58	Δ
Dienten	3001 2795	Mll. Schm. Br.
„ W. Scheideck	5414·22	Δ
„ Filzen, gegen das Hinterthal	2589	Br.
Mühlbach, W. kleiner Schneeberg	6066·84	Δ
Werfen	1684·892 1684 1615 1574 1439·200	Schm. Bmg. Br. Krst. Schm.
„ hohe Festung, im Hofe	2213	Br.
„ Posthaus	1703	„
„ W. Alpriedlhorn im Blumbachthal	7434·72	Δ
„ W. Teufelshorn	7464 7438 7436·552	Bmg. Br. Schm.
„ Blahaus (Hochofen) am Blumbach	1544	Br.
„ S. Thurmspitpe der Kirche Buchberg	2332·02	Δ
„ S. O. Hoferauwald	3885·30	Δ
„ S.W. Immerbergkamm	5681·94	Δ
„ S.W. hoher Kailberg	5629·08	Δ
„ N. O. Raucheck, südl. Scheide des Tännengebirges	7682·16 7360	Δ Mltb.
„ O. Sonntagskogel am Tännengebirge	6957	Br.
„ N. W. Riffelkopf	7128·12	Δ
„ Schneeberg ewiger, Hochgebirg	9298·50	Δ
„ S. W. Immelan	2889 2891·736	Br. Schm.
„ Kühkogel	7419	Br.
„ S. O. Gründeckberg, Grasgebirg	5780·6 5736·240	„ Schm.
„ Hochthron	7445	Br.

21. Bezirksgericht Gastein.

Anger	2386	Bmg.
„ S. W. Erzwiese, Silberpfennig	8216·88	Δ
„ S. W. Erzwiese, Silberkaarscharte, höchster Stollen	7861	Rsgg.

	in W. Fuss	
Anger, S. W. Erzwiese tiefster Stollen	7013	Rsgg.
„ Stanz Gebirgsjoch	6673	„
Böckstein	3480	Br.
	3478	Schm.
	3477	Bmg.
	3233	Schm.
Bucheben	3591	Bmg.
	3491	Br.
„ W. Schafkahrkogel	6818·82	Δ
„ Pochhardt, die tiefsten Halden im Thalgrunde des obern Pochhardts	6541	Rsgg.
„ Pochhardt, alter Erbstollen im untern Pochhardt	6028	„
„ oberer See	6440	„ Schm.
„ unterer „	5855·488	„
„ oberer Ausfluss	5852	Rsgg.
„ niedere Pochhardtscharte	7119	„
„ h. Pochhardtscharte	7179	„
Gastein, Markt	2771	Rsgg.
	2718	Bmg.
„ Kirchenpflaster	2812	Br.
	2794	Schm. Wrdm.
	2793	Spp.
	2701	Wrdm.
„ Gasthaus zum goldenen Adler, 3. Stock	2599·18	Krl.
„ k. k. Poch-, Wasch- u. Amalgamir-Werk	3551	Rsgg.
„ Wirthshaus nächst d. Amalgamirwerk	3548	Wrdm.
	3477	Spp. Schm.
„ Bräuerhütte	5190	Rsgg.
„ Nassfeld, Straubinger Hütte	5189	Wrdm.
	5180	Rsgg.
	4753	Spp.
„ Nassfeld, hoh. Schareck, höchste Kuppe	10980	Bmg.
	10481	Br.
	9909	Rsgg.
„ S. O. Fulseck	6418·83	Δ
„ N. O. Haseck	6701·16	Δ
„ N. W. Kramkogel (Zinggenspitz)	7758·18	Δ
„ N. O. Frauenkogel, (Tischtenn, Fichtenkogel)	7849·808	Schm.
	7472	Bmg.
	7231·8	Br.
	7074·588	Mlchh. „
„ N. O. Frauenkogel, steinerne Säule	5382	Bmg.
„ O. Gamskahrkogel Spitze	7824	Wrdm.
	7695·6	Krl.
	7634	Wrdm.
	7633·98	Δ
„ O. Gamskahrkogel, Rastetzen Häuschen nächst d. Sennhütten	5465	Wrdm.
„ Hoch-Narr (Hoher Aar, Hochhorn)	11098	Hcq. Mltb.
	10309·26	Δ
	10210	Rsgg.
	1677·696	Schm.
	1644·800	„

	in W. Fuss	
Gastein, Gamskogel	7798·38	Δ
„ S. Stubnerkogel	6801·36	Δ
„ W. Türkelwand	8145·60	Δ
„ Ankogl, Gletscher a. der Grenze v. Oesterreich	11406	Bmg.
	10584	Schm.
	10356	„
	10291.74	Δ
	10260	Rsgg.
	9766	Schm.
„ Tischlkahrkopf, Prossau, Sennhütte	4056	Wrdm.
„ Ankogl, Rotheckessel, Sennhütte	5479	Wrdm.
Klamm	1850·400	Brg. Schm.
„ Ache Spiegel beim südlichen Ende	2316	Schlt. „
„ an der Gasteiner Strasse	1849	Br.
Rathhausberg	8553·708	Schm.
	8532·400	„
	8499·504	Stng. „
	8489.04	Δ „
	8410	Bmg.
	8392	Schg. „
	8350	Mnk.
„ S. Anna-Stollen	8666	Rsgg.
„ Christoph-Stollen, Mundloch am südw. Bergabhange gegen Nassfeld	6947	Rsgg.
„ Christoph-Stollen, Mundloch am nördlichen Abhange	6724	„
„ Wantschler-Stollen oberer, Mundloch	6792	„
„ Bergstube a. Kniebeis	4172	„
„ Paris-Stollen am Kniebeis, Mundloch	4263	„
„ Radstube d. gross. Aufzugsmaschine	6138	„
	6008	Krl.
„ Sturz- und Aufladeplatz der Aufzugsmaschine	3917	Rsgg.
„ Fuss d. Maschine	3658	„
„ Hütte an d. unteren Ende der Aufzugsmaschine	3917	Rsgg. Wrdm.
	3879	Wrdm.
	3769	Krl.
„ Hieronymusstollen, Erbstollen, Mundloch	6064	Rsgg.
	6023	Krl.
	5773	Schm.
„ Paris-Stollen oder Freudenberg	6442	Br.
	6414	Schm.
„ höchster aufgelassener Stollen	7878	Schm.
„ Herzog Ernst oder Grosskogel	9351	Br.
„ hohe Scharte	8189	Schm.
„ St. Christoph	6473	„
„ St. Florianstollen, Mundloch	6245	Rsgg.
	6131	Schm.
„ S. W. Kolmkahrscharte (Filzkahrscharte)	7116	Rsg.

in W. Fuss.

Rathhausberg, Kreuzkog. { 9052·568 Schm. | 8489 Br. | 8485 Rsgg. }
„ Ausfluss des Edenkahr-Sees auf d. südwestlichen Seite des Berges . . . . 7130 Rsgg.

Wildbad Gastein . . . . . { 3312 Rsgg. | 3080 Br. | 3036.712 Kch.Schm. | 3021·292 Schm. | 3020 Bmg. | 2081·700 Sth.Schm. }
„ Fussboden d. Wandelbahn . . . . { 3315 Rsgg.Wrdm. | 3186 „ | 3020 Spp. „ }
„ S. O. Graukogl . . . . 7880·58 Δ
„ S. W. hoher Tisch . 7176 Rsgg.

22. Bezirksgericht Gross-Arl.

Fell, S. Grosseck . . . . 7668·90 Δ
Gross-Arl, Dorf . . . . { 2749·340 Schm. | 2728 Bmg. | 2716 Br. | 2704 Mll. Schm. }
„ N. O. Kitschstein . . 6436·08 Δ
„ O. Saukahr . . . . 6465·48 Δ
„ Gurche . . . . 6346 Br.
„ Rauchzagelskopf, (Leitenkogl) . . . . . . 7696·50 Δ
Hüttschlag . . . . { 4018·264 Schm. | 3012 Bmg. | 3011 Br. }
„ Tofern . . . . 5119·440 Schm.
„ S. O. Arappkogl . . . 6937·14 Δ
„ O. Draugstein . . . . 7457·46 Δ
Klein-Arl, Tappenkahr . 5212 Br.
„ S. O. Kraxenspitz . 7699·74 Δ

23. Bezirksgericht Goldeck.

Goldeck . . . . { 2590 Br. | 2353 Bmg. | 2261·600 Mll.Schm. }
„ N. W. Schneeberg { 6189 „ | 6066·8 Br. }
Lend . . . . 2043 Bmg.
„ Posthaus . . . . { 2044·692 C. Schm. | 2031 Br. }
„ „ Hof 2911, 2040, + 1959 + . . . Mittel. 2003 Wrdm.
„ Salzachspiegel . . . . 2028 Schlt.Schm.
„ untere Lend . . . . . . 1833·952 „
„ N. Buchberg . . . . . . 3730·42 Δ
St. Veit, N. Hochglockner 5013·84 Δ
Schwarzach, S. Höllwandspitze . . . . 7188·30 Schm.
Weng . . . . 3618 Mll. Schm.

24. Bezirksgericht Radstadt.

Altenmarkt, Kirche . . . . . 2496 Br.
„ W. Ebenfeld . . . . . 3412·08 Δ

in W. Fuss.

Flachau . . . . { 2948 Schm. | 2751·956 „ | 2705 Br. | 2662·520 C. Schm. | 2661 Bmg. }
„ S. W. Moserwandl . . 8476·74 Δ
„ S. Rothorn in den Hohlwegen . . . . 7501 Bmg.
„ S. W. Windbühel . . 5963·28 Δ
„ S. O. Benzeck . . . . . 6569·64 Δ
„ Faulkogel . . . . { 8323 Bmg. | 8221 Br. }
„ S. O. Lackenkogl . . { 6482·28 Δ | 6463·036 Schm. | 6303·696 „ }
„ „ Sattelgut 3896·120 „
Filzmoos, Wallfahrtsort . 3235 Br.
„ N. W. Gsengplatten im Fritzthale . . . . . . 5456·94 Δ
„ N. Hacklplatten . . . . 4878·42 Δ
„ N. O. Röttenstein . . { 7091·10 Schm. | 7046 Bmg. | 6984 Schm. }
Hüttau . . . . { 2234 „ | 2114 Krst. | 2030·200 Schm. | 2029 Bmg. | 1736·292 Schm. }
„ Kirchenpflaster, 2115, + 2096 + ... Mittel 2105 Wrdm.
„ Posthaus . . . . 2030·5 Br.
„ N. Bischlinghöhe . . . 5798·82 Δ
„ N. O. Weyerberg . . . 4500·30 Δ
„ Brennspitz . . . . { 9252 Schm. | 5649 Br. | 5647 Schm. | 5645 Bmg. }
Mandling-Pass, S. Neunkogl (Eiberberg) . . . . 4074·24 Δ
Reitdorf . . . . 2760 Br.
„ N. Höllberg (Rothköpfl) . . . . 5002·08 Δ
„ N. Bliemeck . . . . . . 5422·42 Δ
„ Mühlstürze . . . . 7192 Bmg.
„ Mühlstürzhorn auf der Reiter-Alpe . . . 7193 Br.
Radstadt . . . . 2093 Mnk.
„ Pfarrthurm . . . . . . { 2708·52 Δ Schm. | 2472 Krst. | 2093 Bmg. }
„ Gasthaus zum goldenen Stern . . . . . . 2554 Krl.
„ S. O. mittlere Foga 5487·72 Δ
„ N. Schwemmberg . 5255·60 Δ
„ N. Waldrücken Rossbrand, höch. Kuppe des Schwemmberges 6590·38 Δ
Radstadter Tauern, Pass . 5223 Krst.
„ Freihofhöhe, höch. Punct der Strasse . { 5499·48 Δ | 5381 Krl. }
„ S. W. Windsfeld . 6784·800 Mll.Schm.
„ S. W. Windsfeld-Hörner . . . . { 8277·456 Mll.Schm. | 8271·258 „ }

in W. Fuss.

Radstadter Tauern, Seekaarspitze .... { 7432·02 Δ / 7217·304 Schm.
„ Scheidberg ...... 5098·880 „
„ bei der Wasserfallbrücke .... 3909·484 Schm.
„ Unter-Tauern.... { 3167·268 „ / 2911 Krst. / 2712·829 Mltb.
„ am Posthaus ...... 317 Br.
„ S. W. Bernstaffel .7415·64 Δ
„ W. Strimmskogel im Zauchthale .... 6759·48 Δ
„ S. Bleislingkeil ... 7907·94 Δ
„ O. Geissteinkopf .. 6877.62 Δ

25. Bezirksgericht Tammsweg.

Bundschuh .... 5260 Schm.
„ Bergstube....... { 5290 Bmg. / 5148 Br.
„ Blähaus .... 3957 Schm.
Göriach .... 3670·424 „
„ an des Zechners Hausstock .... 3761 Br.
Kendlbruck Kirnlprein. .7625·10 Δ Schm.
„ S. O. Hradofen ... 6335·10 Δ
Lössach, N. Kreutzhöhe .8029·80 Δ
„ S. Lercheck ...... 5394·54 Δ
Preber, Brodinger-Alpe 5417 Bmg.
„ Preberspitz ...... 8656·2 Br.
„ See, Niveau...... { 5004 „ / 4722·632 Schm.
„ der hohe .... { 8851·080 „ / 8847 Mltb.
Ramingstein.......... { 2842·5 Br. / 2840·364 Schm. / 2837 „
Tamsweg, Pfarrkirchth. { 3231·42 Δ / 3231·4 Br. / 3105 Bmg. / 3104 Schm. / 3013·068 C. „
„ Murspiegel an der Brücke .... 2997 Br.
„ S. Waldberg Schwarzenberg........... 5626·26 Δ
„ N. O. Vorderwald .. 5243·88 Δ
„ S. Leonhardskirche. 3402 Br.
„ S. O. Lasaberg..... 6105·24 Δ

in W. Fuss.

Tamsweg, N. Hochgolling (hohe Gailing) .... { 10080 Mll. Mltb. / 10072 Schm. / 9157·200 „ / 9045·4 Brst.
„ N. O. Sattelberg ... 5675·88 Δ
„ N. O. Wadlschober . 5639·40 Δ
„ S. Hinteralpe im Mühlbachthal ..... { 5810 Bmg. / 5191·400 Schm.
Untersberg Dorf, N. Mitterberg .... 4994·28 Δ

26. Bezirksgericht St. Michael.

Katschberger Pass, Salzburgs-Grenze........ 5029 Krst.
Mur, Markt, Niveau des Flusses .... 5508 Br.
Mauterndorf........... 3349·224 Schm.
„ beim Platzbrauer... 3331 Br.
„ S. W. Faninghöhe .. 6684·42 Δ
Maria Pfarr, N. Hinterfeld 2739·68 Δ
Moosheim, altes Schloss. 3353 Br.
St. Michael .... { 3382·02 Δ / 3227 Krst. / 3217 Bmg. / 3204·276 Schm.
„ Pfarrkirche ...... 3382·02 Δ „
„ Posthaus-Flur .... 3320 Krl.
„ N. Speiereck ..... 7619·64 Δ
Schelgaden an der Murbrücke .... 3360 Br.
St. Margarethen....... { 3266 „ / 3265 Bmg.
Thomathal, S. Schönalpe. 5973·30 Δ
„ S. O. Mühlhauser Höhe .... 7000·68 Δ
Tweng............... { 3606·972 Schm. / 3598 „ / 3587 Krst. / 3314 Schm.
„ Posthaus .... 3709 Br.
„ „ Flur ..... 3800 Krl.
„ N. O. Gurpetscheck. 7985·40 Δ
„ S. Schareck. .... 7797·24 Schm.
„ W. Weisseneck.... 8100·84 „
Zedernhaus, N. Guglspitz 8128·02 Δ
„ S. Pleisnitzkogel .. 8017·56 Δ
„ Tappenkaar ...... 5214·016 Schm.
„ W. Weisseck .... 8573·16 Δ
„ „ im Zedernhaus............. 8338 „

IX.

Verzeichniss der an die k. k. geologische Reichsanstalt gelangten Einsendungen von Mineralien, Petrefacten, Gebirgsarten u. s. w.

Vom 1. Juli bis 30. September 1850.

Von Fr. Foetterle.

---

1) 8. Juli. 6 Kisten, 400 Pfund. Von Herrn Dr. Constantin v. Ettingshausen.

Pflanzenfossilien von Sotzka und den Umgebungen von Neuhaus in Untersteiermark. Hr. Dr. v. Ettingshausen hat im Laufe dieses Sommers im Interesse der k. k. geologischen Reichsanstalt eine Bereisung und Untersuchung der vorzüglichsten Fundorte tertiärer Pflanzenfossilien von Steiermark, Croatien, Tirol und Böhmen unternommen, und von diesen Fundorten eine ungemein reiche Ausbeute eingesendet. Er wurde bei der Aufsammlung derselben kräftig durch den Bergarbeiter Ignaz Selitsch unterstützt, der schon früher für die k. k. geologische Reichsanstalt gesammelt hat. Die oben bezeichnete ist die erste dieser Sendungen. Ueber die Beschaffenheit der Pflanzen von Sotzka, mit denen die von Neuhaus ganz identisch sind, hat Hr. Dr. v. Ettingshausen schon Einiges in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt vom 18. März 1850 (1. Heft, Seite 175) mitgetheilt, und auf deren Uebereinstimmung mit der gegenwärtigen Flora von Neu-Holland hingewiesen. Unter den eingesendeten sind nach dessen Berichte darüber besonders erwähnenswerth: Bruchstücke einer Inflorescenz von *Myrsine*, einer in tropischen Vegetationsgebieten überhaupt vorkommenden Gattung, die in Neu-Holland häufig vertreten ist; Früchte und Blätter von *Dodonaea*, einer in Neu-Holland häufigen Gattung der *Sapindaceen*; Phyllodien einer *Acacia*, besonders interessant, da phyllodientragende Acacien am häufigsten in Neu-Holland und am Cap vorkommen. Diese steht der neuholländischen *A. auriculata* sehr nahe. Von der grössten Wichtigkeit aber war die Entdeckung eines unscheinbaren Fragmentes eines Farnwedels, ohne Zweifel der Gattung *Davallia* angehörig. Es ist das erste Farnkraut aus Sotzka. Die auffallende Armuth an Farnkräutern ist dem neuholländischen Vegetationsgebiete allein eigenthümlich, und *Davallia* eine der wenigen Neu-Holland bezeichnenden Farngattungen; Hr. Dr. v. Ettingshausen hat sie *D. Haidingeri* benannt. Ausserdem wurden viele neue und schöne Fossilien aus den Familien der *Laurineae*, *Proteaceae*, *Sapotaceae*, *Sapindaceae*, *Pittosporeae*, *Rhamneae*, *Diosmeae*, *Rhizophoreae*, *Myrtaceae*,

Papilionaceae gefunden. Die Resultate der näheren Untersuchung dieser Flora wird Hr. Dr. v. Ettingshausen in einer eigenen Abhandlung veröffentlichen.

2) 8. Juli. 3 Kisten, 250 Pfund. Von Hrn. Joh. Kudernatsch, Chef der II. Section der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Gebirgsarten aus der Umgebung von Türnitz.

3) 8. Juli. 1 Kiste, 120 Pfund. Von Hrn. Bergrath J. Cžjžek, Chef der I. Section der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Gebirgsarten und Petrefacten aus der Umgebung von Hainfeld.

4) 9. Juli. 1 Packet, 10 Pfund. Von Hrn. C. Ehrlich, Chef der III. Section der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Alterthümliche Werkzeuge, als: 3 Hämmer und 3 Keile aus Serpentin aus den Wiener Sandsteinbrüchen am Plattenberg bei Kirnberg, südöstlich von Steyer. Dieselben wurden von den Arbeitern beim Abräumen der höheren Stellen des Berges von der Dammerde in dieser gefunden; ähnliche sollen auch in den Spalten und Klüften des Sandsteines, auf den der Bruch angelegt ist, oft in einer Tiefe von 1 — 3 Klaftern gefunden werden. Sie sind Ueberreste aus der Zeit der Urbewohner des Landes.

5) 9. Juli. 2 Kisten, 180 Pfund. Von Hrn. C. Ehrlich, Chef der III. Section der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Gebirgsarten aus der Umgebung von Steyer.

6) 10. Juli. 1 Kiste, 10 Pfund. Von dem k. k. Bergmeister zu Hallstatt Hrn. J. G. Ramsauer.

Ein Heft Zeichnungen aller bei den vom Herrn Bergmeister Ramsauer schon im Jahre 1846 eingeleiteten Ausgrabungen der keltischen Gräber am Rudolphsthurme in Hallstatt bis zum Jahre 1850 aufgefundenen alterthümlichen Gegenstände, nebst einem ausführlichen Berichte über die Gräber, ihre Eröffnung und die bei einem jeden Skelete vorgefundenen Gegenstände, und einem Situationsplane des Marktes Hallstatt und des Rudolphsthurmes. Diese durch Hrn. Bergmeister Ramsauer entdeckten merkwürdigen Gräber wurden schon an mehreren Orten ausführlich besprochen. Als das Beste und Ausführlichste darüber ist die von Hrn. Professor Joseph Gaisberger in dem zehnten Berichte über das Museum Francisco-Carolinum in Linz vom Jahre 1848 erschienene mit schönen Zeichnungen der ausgegrabenen Gegenstände ausgestattete Mittheilung „Die Gräber von Hallstatt im österreichischen Salzkammergute" zu betrachten. Eine Reihe von Zeichnungen übergab Hr. Fr. Simony der kaiserl. Akademie der Wissenschaften in der Sitzung der philosophisch-historischen Classe vom 8. Mai 1850. Die von Hrn. Ramsauer eingesendeten Zeichnungen enthalten ausser den in diesen beiden Werken vorkommenden Gegenständen auch jene, die in den Jahren 1848, 1849 und 1850 aufgefunden wurden, und einige der aufgedeckten Skelete. Sie wurden von dem Hallstätter Salzbergs-Zeugbewahrer Hrn. Joseph Mahlmann mit besonderem Fleisse und Eifer ausgeführt.

7) 11. Juli. 1 Packet, 16 Pfund. Von Hrn. Hruschka, fürstlich Liechtenstein'schen Schieferbruch-Verwalter zu Sternberg in Mähren.

Pflanzenfossilien aus den Dachschieferbrüchen zu Sternberg. Hierunter vorzüglich *Calamites*, *Equisetum* und *Lepidodendron*.

8) 13. Juli. 1 Packet, 10 Pfund. Von Hrn. L. Hohenegger, Director der erzherzogl. Albrecht'schen Eisenwerke in Teschen.

Gebirgsarten, hierunter vorzüglich Basalte und Diorite, aus der Gegend von Freiberg in Mähren. Hr. Director Hohenegger schreibt über das Vorkommen dieses Basaltes und Diorites im VI. Bd. der Berichte über Mittheilungen von Freunden der Naturwissenschaften S. 114 Folgendes: „Eine nicht unwichtige neue Entdeckung wurde in dem Vorhandensein von Basalt gemacht, welcher eine schöne Kuppe nächst Freiberg bildet, und den Weinberg und Steinberg constituirt; diese erheben sich in der Ecke zu bedeutenden Kuppen, welche dreieckartig durch die Dörfer Gurtendorf, Bartelsdorf und die Stadt Freiberg gebildet wird. Namentlich der Weinberg hat die echte Physiognomie der Basaltberge, wie man sie in Sachsen und Hessen zu sehen gewohnt ist. Am westlichen Fusse ziehen sich die Ausmündungen des weiter nördlich ausgebreiteten flachen Tegelbeckens hin, und es ist nicht unwahrscheinlich, dass diese fast von Süd nach Nord streichenden Basaltkuppen ihre Ausläufer weit hinein in das tertiäre Becken vorschieben, so weit man nach dem Zuge der Hügelreihe urtheilen kann. Leider ist der Basalt nur in einem ganz kleinen Steinbruche auf der Kuppe des Weinberges sichtbar, aber nach den zahlreichen Findlingen im frisch geackerten Felde weithin zu verfolgen. Obwohl die Basalt-Findlinge häufig sehr verwittert sind, so sind sie doch leicht an den mitunter häufig eingeschlossenen Olivinen zu erkennen. Dagegen kommen am südlichen Fusse gegen Freiberg Diorite anstehend vor, und zwar von jener Abänderung, welche sehr häufig fast metallglänzende Hornblende führt. In der Nähe dieses Diorites trifft man aber auch Findlinge, die in ihrem sehr verwitterten Zustande schwer bestimmen lassen, ob sie zum Diorite oder Gabbro gehören, da man zwischen der braun-verwitterten Hauptmasse Augite wahrzunehmen glaubt."

9) 13. Juli. 2 Kisten, 50 Pfund. Von Hrn. Joseph J. Poppelak, fürstl. Liechtenstein'schen Architecten zu Feldsberg.

Tertiär - Petrefacten des Wienerbeckens aus der Umgebung von Steinabrunn. Geschenk an die k. k. geologische Reichsanstalt.

10) 16. Juli. 1 Kiste, 50 Pfund. Von Andreas Kulda.

Tertiär - Petrefacten des Wienerbeckens aus der Gegend von Grund ober Hollabrunn, für die k. k. geologische Reichsanstalt angekauft.

11) 17. Juli. 1 Kiste, 275 Pfund. Von Hrn. Bergrath J. Cžjžek, Chef der I. Section der k. k. geolog. Reichsanstalt.

Gebirgsarten und Petrefacten aus der Umgebung von Mölk.

12) 17. Juli. 1 Stück Mineral von Hrn. Ritter v. Vacani, k. k. Feldmarschall-Lieutenant.

Ein edler Opal von Zimapan in Mexico. Geschenk an die k. k. geologische Reichsanstalt.

13) 19. Juli. 2 Kisten, 50 Pfund. Von Hrn. Joseph Poppelak in Feldsberg.

Tertiär-Petrefacten des Winerbeckens aus der Umgebung von Steinabrunn. Geschenk an die k. k. geologische Reichsanstalt.

14) 25. Juli. 1 Kiste, 160 Pfund. Von Hrn. Hawranek, Schullehrer in Stramberg in Mähren.

Versteinerungen von Stramberg, die einer näheren Bearbeitung unterzogen werden.

15) 26. Juli. 3 Kisten, 337 Pfund. Von Hrn. M. V. Lipold, Chef der VI. Section der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Gebirgsarten aus der Umgebung von Salzburg.

16) 26. Juli. 1 Kiste, 60 Pfund. Von Hrn. Bergrath J. Cžjžek, Chef der I. Section der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Gebirgsarten und Petrefacten aus der Umgebung von Stein.

17) 26. Juli. 10 Kisten, 650 Pfund. Von Hrn. Dr. C. v. Ettingshausen.

Pflanzenfossilien von Radoboj in Croatien, wohin sich Hr. Dr. v. Ettingshausen von Neuhaus aus verfügte. Unter gütiger Unterstützung des dortigen Hrn. Verwalters Röszner gelang es ihm, eine sehr reiche Ausbeute aus diesem bekannten Fundorte fossiler Pflanzen zu machen. Hr. Dr. v. Ettingshausen wird die Untersuchung über diese Sendung in einer eigenen Abhandlung „Fossile Flora von Radoboj" bekannt machen.

18) 29. Juli. 1 Kiste, 135 Pfund. Von Hrn. Bergrath J. Cžjžek, Chef der I. Section der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Gebirgsarten aus der Umgebung von Mölk.

19) 29. Juli. 1 Kiste, 33 Pfund. Von Hrn. A. v. Morlot aus Gairach in Untersteiermark.

Eine grosse Menge zum Gebisse eines fossilen Haies gehörige Zähne, die Hrn. Custos Heckel zur näheren Untersuchung übergeben wurden.

20) 1. August. 9 Kisten, 1207 Pfund. Von Hrn. F. Simony, Chef der V. Section der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Gebirgsarten und Petrefacten aus der Umgebung von Hallstatt und dem Gosauthale.

21) 2. August. 2 Kisten, 429 Pfund. Von Hrn. M. V. Lipold, Chef der VI. Section der geologischen Reichsanstalt.

Gebirgsarten und Petrefacten aus der Umgebung von Hallein.

22) 3. August. 1 Kiste, 160 Pfund. Von Hrn. J. Kudernatsch, Chef der II. Section der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Gebirgsarten aus der Umgebung von Maria-Zell in Steiermark.

23) 6. August. 1 Kiste, 128 Pfund. Von Hrn. F. Simony, Chef der V. Section der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Petrefacten von Hallstatt.

24) 6. August. 1 Kiste, 55 Pfund. Von Hrn. K. Ehrlich, Chef der III. Section der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Gebirgsarten aus der Umgebung von Steyer.

25) 7. August. 1 Kiste, 110 Pfund. Von Hrn. Bergrath J. Cžjžek, Chef der I. Section der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Gebirgsarten aus der Umgebung von Horn.

26) 8. August. 2 Kisten, 60 Pfund. Von Hrn. Joseph Poppelak in Feldsberg.

Tertiär-Petrefacten des Wienerbeckens aus der Umgebung von Steinabrunn. Geschenk an die k. k. geologische Reichsanstalt.

27) 13. August. 1 Kiste, 255 Pfund. Von Hrn. Bergrath J. Cžjžek, Chef der I. Section der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Versteinerungen aus der Umgebung von Piesting bei Wiener-Neustadt.

28) 16. August. 2 Kisten, 450 Pfund. Von der k. k. Salinen-Verwaltung in Aussee.

Dopplerit über Ansuchen der geologischen Reichsanstalt von der k. k. Salinen-Verwaltung aus dem bei Aussee nahe gelegenen Torflager gewonnen und eingesendet. (Ueber den Dopplerit siehe 2. Heft, Seite 303.)

29) 17. August. 1 Kiste, 256 Pfund. Von Hrn. Bergrath J. Cžjžek, Chef der I. Section der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Gebirgsarten und Petrefacten aus der Umgebung von Lilienfeld.

30) 17. August. 1 Kiste, 185 Pfund. Von der I. Section der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Gebirgsarten und Petrefacten aus der Umgebung von Grünbach.

31) 19. August. 2 Kisten, 250 Pfund. Von Hrn. Bergrath Fr. Ritter v. Hauer, Chef der IV. Section der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Gebirgsarten aus der Umgebung von Steyer.

32) 22. August. 1 Kiste, 172 Pfund. Von Hrn. Bergrath Cžjžek, Chef der I. Section der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Gebirgsarten und Petrefacten aus der Umgebung von Grünbach.

33) 23. August. 2 Kisten, 231 Pfund. Von Hrn. M. V. Lipold, Chef der VI. Section der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Gebirgsarten aus dem Tännengebirge in Salzburg.

34) 29. August. 1 Kiste. Von der k. k. Berg- und Hütten-Verwaltung zu Kitzbüchl in Tirol.

Mineralien aus dem dortigen Bergbaue. Hierunter ein Nickelerz, das nach einer Mittheilung der k. k. Berg-Verwaltung dort in dem Puncte des Bergbaues Schattberg mit einer Mächtigkeit von 2 bis 2½ Zoll und einer Erstreckung von 3 Klaftern dem Streichen nach vorkommt. Es ersetzt da, wo es auftritt, den Kupferkies, und liegt an der Gränze des Adels. Nach

einer Analyse, welche der k. k. Haupt-Probirer Hr. v. Kraynág in Hall vornahm, enthält das Mineral: 13·100 Schwefel, 2·408 Eisen, 25·425 Nickel, 27·540 Arsenik und 2·030 Antimon, dann Spuren von Kobalt und Kupfer, aber keine Spur von Silber. Eine in dem Laboratorio des k. k. General-Landes- und Hauptmünzprobiramtes vorgenommene Analyse gab in 100 Theilen: 16·180 Schwefel, 2·466 Eisen, 31·982 Nickel, 5.209 Kobalt, 37·318 Arsenik und 5·822 Bergart.

Ferner war unter diesen Mineralien gediegenes Kupfer, welches zu Kitzbüchl im Jahre 1849 im tiefsten Horizonte des Jochberger Bergbaues nur in wenigen Stücken und zwar bei einer Untersuchung der Stollensohle vorkam; und ein in Leogang in Salzburg neu einbrechendes Kobalterz, welches nach einer Mittheilung des k. k. General-Landes- und Hauptmünzprobiramtes bei der chemischen Untersuchung einen Procentengehalt an Kobalt 5·57, Nickel 3·02, Arsenik 14·21, Schwefel 15·42 und Eisen 10.89 ergab.

34) 2. September. 16 Kisten, 1000 Pfund. Von Hrn. Dr. Constantin v. Ettingshausen.

Pflanzenfossilien von Häring in Tirol, wohin Hr. Dr. v. Ettingshausen sich begab, nachdem er Radoboj (siehe Nr. 16) verlassen hatte.

Die Anzahl der Kisten deutet schon auf die ansehnliche Ausbeute, die in dieser Localität in kurzer Zeit gemacht wurde. Hr. Dr. v. Ettingshausen berichtet über diesen Fundort Folgendes: „Die fossile Flora von Häring gehört ihrem Charakter nach der Eocen-Formation an, und ist mit der Flora von Sotzka gleichzeitig. Schon aus der letztern Flora allein liess sich der Schluss ziehen, dass die nächsten Stammverwandten der Flora der eocenen Zeit überhaupt in dem neuholländischen Vegetationsgebiete zu suchen sind. Diess bestätigt sich nun in der fossilen Flora von Häring von Neuem. Auch hier sind die Familien der *Proteaceen*, *Myrtaceen* und *Papilionaceen* überwiegend zahlreich vorhanden, während für die Classe der *Filices* nicht ein einziger Repräsentant unter der sehr grossen Zahl der aufgefundenen Pflanzenabdrücke zum Vorschein kam, welcher Umstand zwar nicht die völlige Abwesenheit derselben, aber doch ein Verhältniss der Endsprosser zu den Endumsprossern mit sehr spärlicher Vertretung der Ersteren andeutet, wie es gegenwärtig nur in Neu-Holland besteht."

„Allein nicht bloss in Bezug der Flora der Eocengebilde im Allgemeinen lässt diese interessante Localität nähere Einsicht gewinnen, sondern sie gibt auch Aufschlüsse über viele bisher noch zweifelhafte Puncte der Flora von Sotzka. So wird das sehr wichtige Vorkommen von *Cunoniaceen* (baumartiger *Saxifrageen*), welche sich in der Flora von Sotzka nur spärlich zeigten, durch das häufigere Erscheinen einiger charakteristischer Formen, die den Gattungen *Weinmannia, Ceratopetalum und Leiospermum* angehören, vollkommen bestätiget. Von der Gattung *Eucalyptus,* welche in der Flora von Sotzka wohl in mehreren Arten, jedoch nur in Phyllodien vorkommt, fanden sich nebst diesen schön erhaltene Früchte. Die Gat-

tungen *Bumelia, Pomaderris* u. m. a. kommen in mehreren und sehr bezeichnenden Formen vor. Von den mannigfaltigen Eigenthümlichkeiten der fossilen Flora von Häring ist ferner erwähnenswerth und für die Flora der Eocengebilde neu: das Auftreten der neuholländischen *Pittosporeen* durch die Gattungen *Pittosporum* und *Citriobatus,* und die Art des Vorkommens von *Pisonia.* Diese Gattung der Familie der *Nyctagineen* ist allen tropischen Vegetationsgebieten gemein. Hier wird sie aber durch eine Form vertreten, die mit einer neuholländischen Species — *Pisonia Brunoniana* Endl. — fast identisch ist. Die in der Flora der Eocengebilde sehr vorherrschende Familie der *Proteaceen* ist durch die Flora von Häring noch mit den Gattungen *Persoonia* und *Hakea* vermehrt. Die übrigen bereits durch Sotzka bekannten fossilen *Proteaceen* sind in Häring, mit Ausnahme der Gattung *Grevillea*, massenhaft vorgekommen.

35) 3. Sept. 1 Kiste, 218 Pfund. Von der I. Section der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Bausteinmuster des Leithakalkes von Wöllersdorf bei Wiener-Neustadt.

36) 7. Sept. 1 Kiste, 139 Pfund. Von der VI. Section der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Gebirgsarten und Petrefacten aus dem Salzburgischen.

37) 7. Sept. 1 Kiste, 29 Pfund. Von dem k. k. Herrn Ministerial-Commissär in Forstwesensangelegenheiten Hrn. Joseph v. Wessely.

Walderde von Reichenau zur chemischen Untersuchung.

38) 11. Sept. 2 Kisten, 225 Pfund. Von der III. Section der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Gebirgsarten und Petrefacten von der Umgebung von Steyer und Weyer.

39) 15. Sept. 1 Kiste, 40 Pfund. Von der I. Section der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Gebirgsarten aus der Umgebung von Rohr.

40) 17. Sept. 2 Kisten, 240 Pfund. Von der VI. Section der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Gebirgsarten und Petrefacten aus dem Salzburgischen.

41) 18. Sept. 1 Kiste, 320 Pfund. Von der I. Section der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Gebirgsarten und Petrefacten aus der Umgebung von Grünbach.

42) 19. Sept. 1 Kiste 54 Pfund. Von Hrn. A. v. Morlot.

Gletscher-Geschiebe von Pitten in Niederösterreich, (Siehe 2. Heft Seite 356.)

43) 20. Sept. 1 Kiste, 58 Pfund. Von Hrn. Ministerialrath Grafen August Breunner.

8 Stück fossile Fische, von Hrn. Grafen Breunner aus England selbst mitgebracht. Geschenk an die k. k. geologische Reichsanstalt.

Hr. J. Heckel übernahm es, dieselben näher zu untersuchen.

44) 21. Sept. 4 Kisten, 672 Pfund. Von der VI. Section der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Gebirgsarten und Petrefacten aus dem Salzburgischen.

45) 21. Sept. 10 Kisten, 515 Pfund. Von Hrn. Dr. v. Ettingshausen.

Pflanzenfossilien von Bilin in Böhmen, wohin sich Hr. v. Ettingshausen von Häring aus (siehe Nr. 34) begab. Auch die Resultate der Forschungen und Untersuchungen dieser Flora wird Hr. v. Ettingshausen in einer eigenen Mittheilung in der Folge bekannt geben.

46) 24. Sept. 1 Kiste, 29 Pfund. Von Hrn. J. Heckel.

Fossile Fischreste, die Hr. J. Heckel auf seiner im Sommer dieses Jahres im Interesse der k. k. geologischen Reichsanstalt unternommenen Bereisung mehrer Fundorte fossiler Fische in Oesterreich, zu Seefeld in Tirol gesammelt hat.

47) 27. Sept. 2. Kisten, 70 Pfund. Von dem Custosadjuncten am k. k. Hof-Mineraliencabinete Hrn. Dr. M. Hörnes.

Petrefacten des tertiären Wiener-Beckens von Eggenburg und Harmannsdorf. Auch Hr. Dr. M. Hörnes hat in diesem Jahre im Interesse der k. k. geologischen Reichsanstalt eine Untersuchungsreise zu mehreren Fundorten von tertiären Petrefacten im Wiener-Becken unternommen, um die Lagerungs-Verhältnisse an Ort und Stelle beobachten und die der einzelnen Fundorte unter einander vergleichen zu können, und die Resultate dieser Forschungen dann bekannt zu machen. Die an den einzelnen Orten gesammelten Petrefacten wurden von ihm der k. k. geologischen Reichsanstalt zugesendet.

48) 27. Sept. 2 Kisten, 185 Pfund. Von der VI. Section der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Gebirgsarten und Petrefacten aus Hallein.

49) 27. Sept. 2 Kisten, 200 Pfund. Von der III. Section der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Gebirgsarten und Petrefacten aus der Umgebung von Weyer und Reichraming.

50) 27. Sept. 4 Kisten, 489 Pfund. Von der V. Section der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Petrefacten aus der Umgebung von Gmunden.

51) 27. Sept. 1 Stück. Von Hrn. Alois Miesbach.

Hartit von Oberhart bei Gloggnitz, der k. k. geologischen Reichsanstalt als Geschenk übergeben.

52) 30. Sept. 1 Kiste, 195 Pfund. Von Hrn. Hawranek, Schullehrer in Stramberg.

Petrefacten von Stramberg.

X.

Sitzungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung am 25. September 1850.

(Aus der Wiener Zeitung.)

Es war ein sehr natürlicher Gedanke, den Verdiensten Abraham Gottlob Werner's um die Mineralogie, die Geologie und den Bergbau mit einer Erinnerungsfeier in Freiberg, dem Schauplatz seiner Wirksamkeit, zu huldigen, besonders in dem gegenwärtigen Augenblicke, wo überall so bedeutende Fortschritte in diesen Fächern geschehen. Der 25. September 1850, ein Jahrhundert nach der Geburt des grossen Lehrers, war dazu ausersehen worden. Zahlreiche Einladungen wurden versendet, darunter auch viele an das k. k. Ministerium für Landescultur und Bergwesen. Während einzelne Montanistiker nach Freiberg gingen, sorgte der k. k. Hr. Minister von Thinnfeld auch für eine gleichzeitige Erinnerungsfeier in unserem eigenen Kaiserreiche. Sein Circularschreiben enthält folgende Stelle: „Da die mitunter grosse Entfernung und die Förderung des täglichen Dienstes der gewiss allgemeinen Theilnahme eine nicht zu beseitigende Gränze setzt, so wünsche ich, dass am 25. September 1850 an allen grösseren österreichischen Bergorten die Gedächtnissfeier an Werner's hundertjährigen Geburtstag auf eine würdige Weise begangen werde, wodurch ich in Vertretung des österreichischen Bergmannsstandes den unvergänglichen Verdiensten Werner's den Zoll der vollständigen Anerkennung zu bringen glaube." In Wien wurde dieser Tag durch die Abhaltung einer Gedächtniss-Sitzung in den Räumen des Museums der k. k. geologischen Reichsanstalt gefeiert. Hr. Director Haidinger berichtete in derselben über die Veranlassung der Feier, über die Lebensverhältnisse Werner's und die Geschichte seines Einflusses auf die Wissenschaften, so wie der Verdienste, die er in denselben errang. Er gab eine Skizze des gleichzeitigen Zustandes der wissenschaftlichen Verhältnisse in Oesterreich während der Periode, als Werner im Jahre 1775, fünf und zwanzig Jahre alt, seine Laufbahn als Lehrer auf der Bergakademie in Freiberg begann. Er erwähnte, dass der Hr. Minister v. Thinnfeld und er selbst in Gesellschaft des verewigten Mohs, eines früheren Schülers Werner's, diesen noch im Jahre 1816 in Freiberg besuchten. Durch Mohs hatte Werner vorzüglich in Oesterreich gewirkt, in seiner Eigenschaft als Lehrer der Wissenschaft erst am Johanneum in Gratz, von wo er als Nachfolger Werner's nach Freiberg ging, dann wieder nach Oesterreich zurückberufen am k. k. Hof-Mineraliencabinete in Wien. Als weitere Erfolge wurden auch die erst kürzlich gegründete k. k. geologische Reichsanstalt bezeichnet, als ein Theil des Einflusses, welchen Werner's Arbeiten auf die Entwickelung der Wissenschaften genommen.

Hr. Franz Foetterle berichtete über die in den Monaten August und September dieses Jahres von dem Director der k. k. geologischen Reichsanstalt, Hrn. Sectionsrath Haidinger in Gesellschaft des Hrn. Dr. M. Hörnes, in den Sectionen der Geologen in den nordöstlichen Alpen unternommene Uebersichtsreise. Er theilte vorerst in kurzem Auszuge die Resultate der Untersuchungen der Geologen bis zu dem Zeitpuncte mit, als der Hr. Director in der Section eines jeden Einzelnen ankam. In der ersten Section (Hauptdurchschnitt von Neunkirchen und Lilienfeld) wurden in Begleitung des Hrn. Bergrathes Cžjžek vor Allem die Kreidebildungen der neuen Welt, die Grauwackenschiefer bei Strelzhof und Rothengrub, die bunten Sandsteine von Oberhöflein und die

Steinbrüche in dem Leithakalke von Wöllersdorf besucht; die aufeinanderfolgende Reihe der Isocardienkalke im Kalten-Gangthale, der Cephalopodenkalke in Hörnstein, die weiter nördlich und östlich verbreiteten Oxfordkalke und Dolomite, so wie der petrefactenreiche Jurakalk wurden besichtigt, bis man endlich in der Nähe von Weissenbach an den südlich einfallenden Wiener Sandstein mit seinen Kohlenflötzen und Keuperpflanzenüberresten, die besonders bei Lilienfeld durch die Grubenbaue aufgeschlossen sind, gelangte.

In dem Hauptdurchschnitte der zweiten Section von Lilienfeld und dem Brandhof gegen Mariazell wurden in Begleitung des Geologen Hrn. Joh. Kudernatsch insbesondere die Brauneisensteine in dem Pentacrinitenkalke von Freyland, die Gypsgruben von Lehenrott, die dem Lias angehörigen Krinoidenkalke bei Türnitz, und begleitet von Herrn Apotheker Hölzl in Mariazell die Localität der von ihm aufgefundenen Versteinerungen am Bürgeralpl besichtigt. Von Mariazell gegen Waidhofen boten die mächtigen Kalktuffablagerungen von Neustift bei Scheibbs einiges Interesse.

Von Waidhofen wurde mit Hrn. Bergrath Franz Ritter v. Hauer und Hrn. Ehrlich, als Führern der dritten und vierten Section (Hauptdurchschnitt von Linz über Steyer nach Eisenerz und Admont), zuerst die Steinkohlen-Localität Grossau, dann der Pöchlauer Kogl mit den grauen Belemniten und Ammoniten führenden Kalken besucht. Besondere Aufmerksamkeit erforderte den Pechgraben, interessant durch die Verschiedenheit der dort vorgefundenen Formations-Glieder. Von Arzberg aus, dem Hauptquartier der Untersuchungssection der Geologen, wurden mehrere Localitäten dort und bei Ternberg besichtigt, wichtig für die Bestimmung der Formationsgränze des Alpenkalkes und des Wiener Sandsteines. Auch die Tertiär- und Diluvial-Ablagerungen zwischen Steyer, Enns und Linz wurden näher in Augenschein genommen, besonders die tertiären Sandlager bei Linz, durch die darin aufgefundenen Ueberreste von Squalodon und Balaenodon merkwürdig.

Mit Herrn Simony war das Rendez-vous in Kremsmünster verabredet, woselbst für die Sectionen der Herrn Simony, v. Hauer und Ehrlich die correspondirenden Barometerbeobachtungen angestellt wurden, unter der Leitung der Herren P. Augustin Reslhuber, Director der Sternwarte, und P. Sigismund Fellöcker. Mit wehmüthiger Errinnerung wurden die zahlreichen Gestein- und Petrefactensuiten besehen, welche der so kürzlich und unerwartet dahin geschiedene P. Basilius Schönberger gesammelt hatte. Die Reise ging nun in Begleitung von Hrn. Simony über Gmunden in das Salzkammergut. Hier wurden die verschiedenen Gebilde am Westfusse des Traunsteins besichtigt, dann die von Traunkirchen und Siegesbach, die Neocomienbildungen im Trenkelbach bei Ischl, die Gypsbrüche am Ischler Salzberge, die Kreidegebilde im Gosauthale, die daher sogenannte Gosauformation; so wie auch, und zwar in Gesellschaft der Herren Regierungsrath J. Arneth und Prof. J. Gaisberger, die von dem thätigen Bergmeister in Hallstatt, Hrn. Ramsauer, am Rudolphsthurme am Hallstätter Salzberge veranstalteten Ausgrabungen auf dem keltischen Leichenfelde, die Sammlungen der daselbst aufgefundenen antiken Gegenstände sowohl als die reichen Sammlungen der merkwürdigen Petrefacten.

Von Salzburg aus (Hauptdurchschnitt von Salzburg und Werfen längs der Salzach) wurden mit dem Geologen Hrn. M. V. Lipold die Sandsteinbrüche in Bergheim mit ihren Fucoiden, die Marmorbrüche am Untersberge, die Steinbrüche auf rothem Marmor bei Adnet, bekannt durch ihre Petrefacten, besucht. Von Golling aus wurde das von Hrn. Lipold aufgefundene

Vorkommen der rothen Kalke am linken Ufer der Lammer, so wie am Pass Lueg die ausgezeichneten Isocardienkalke besichtigt. Auf der Rückreise besuchte der Hr. Director die Sandsteinbrüche im Fischagraben nächst Elixhausen, dann die Nummulitensandsteine in Mattsee, später, und zwar wieder in Gesellschaft von Hrn. Simony, die merkwürdigen Braunkohlenlager bei Thomasroith am Hausruckwald nächst Lambach.

Zum Schlusse führte Herr Foetterle die von den Geologen nach der Uebersichtsreise des Hrn. Directors noch ausgeführten Arbeiten an.

Herr Foetterle legte eine 7 Schuh lange Zeichnung des von Herrn Dr. Koch in Alabama aufgefundenen, und von demselben seit dem Monat August in Wien aufgestellten Riesenthieres *Zeuglodon macrospondylus* vor, und theilte einiges Nähere über den Bau dieses 96 Fuss langen Skeletes mit.

Herr Alois von Hubert berichtete über die Resultate der von ihm ausgeführten vergleichenden Versuche zwischen der colorimetrischen Kupferprobe und den bekannten Kupferproben auf nassem Wege: nämlich der Kupferprobe nach Pelouze, nach Levol, der schwedischen Kupferprobe der quantitativen chemischen Analyse und der trockenen oder dezimastischen Kupferprobe, wobei er nachwies, dass von allen bekannten Proben, auf nassem Wege die colorimetrische gerechten Anspruch auf Einführung in das praktische Leben machen könne. Das Verfahren bei der colorimetrischen Kupferprobe nach Jacquelin gründet sich im Allgemeinen darauf, dass man sich eine Normallösung durch Auflösung eines halben Gramms chemisch-reinen Kupfers in Salzsäure bereitet; dieser Lösung Ammoniak im Ueberschuss zufügt, wodurch eine blaue Färbung hervorgebracht wird, und das Ganze bis zu einem bestimmten Grade mit destillirtem Wasser verdünnt. Die kupferhältige Substanz wird auch in Salpetersäure oder Salzsäure aufgelöst, zu dieser Lösung Ammoniak im Ueberfluss zugesetzt und abfiltrirt. Einen bestimmten Theil dieser Flüssigkeit verdünnt man in einer graduirten Röhre so lange mit destillirtem Wasser, bis die blaue Farbenintensität derselben jener der Normallösung so vollständig als möglich gleich ist, und berechnet nun aus der zur Verdünnung der Flüssigkeit angewendeten Menge Wasser, und aus der in der Normallösung vorhandenen bekannten Quantität reinen Kupfers die in der kupferhältigen Substanz vorhandene Menge von Kupfer.

Hr. Dr. Ignaz Moser berichtete über die Reise, die er als Theilnehmer einer durch die k. k. General-Artillerie-Direction entsendeten Commission zur Untersuchung der Salpeter-Districte Ungarns unternahm. Als der eigentliche Salpeter-District, wo nämlich salpetersaure Salze in solcher Menge aus dem Boden auswittern, dass eine fabriksmässige Gewinnung derselben sich lohnt, ist der Landstrich zwischen dem 39. und 40. Grade östlicher Länge und in einer Breite von der Theiss bis an den Berettyó-Fluss, also das Nord-Biharer und Szabolczer Komitat und der Haiducken-District zu betrachten. Die Ursache dieses reichlichen Vorkommens von Salpeter in der Nähe der Ortschaften ist augenscheinlich diese, dass der lockere alkalienreiche Boden durch die Abfälle der Viehzucht und Landwirthschaft (Mist, Jauche, Asche, faulendes Stroh u. s. w.) Stoffe in genügender Menge zur Nitrification erhält, so dass sich sein natürlicher Gehalt an salpetersauren Salzen beträchtlich steigert.

Es wurde weiter der südlich vom Berettyó gelegenen Gegenden erwähnt, in welchen der dort vorkommende Kalk- und Lettenboden wegen seiner mindern Porosität und wegen Mangel an andern die Salpeterbildung

begünstigenden Momenten keine günstigen Erfolge voraussehen lassen, während der an der Theiss sich fortsetzende sandreichere Kalkboden bei gehöriger Auflockerung und Vermengung mit Asche und animalischen Abfällen von Szolnok bis Tittel eine reichliche Ausbeute verspricht, wie die dort angelegten. Kehrplätze zeigen. Sowohl diese Werke an der Theiss als das zu Alibunar zeigen sehr deutlich den grossen Vortheil, den die Kehrarbeit vor dem Plantagenbetriebe hat.

XI.

Verzeichniss der Veränderungen in dem Personalstande des k. k. Ministeriums für Landescultur und Bergwesen.

Vom 1. Juli bis 30. September 1850.

Se. k. k. Majestät haben über einen allerunterthänigsten Vortrag des Ministers für Landescultur und Bergwesen mit Allerhöchster Entschliessung vom 11. Juli 1850 die Aufhebung des obrigkeitlichen Bergbauzehentbezuges in Böhmen, Mähren und Schlesien zu genehmigen geruht.

Se. k. k. Majestät haben über einen allerunterthänigsten Vortrag des Ministers für Landescultur und Bergwesen mit Allerhöchster Entschliessung vom 13. Juli 1850 die Auflösung des k. k. Illyrischen Oberbergamtes in Klagenfurt, sowie der provisorischen Steinkohlen-Schürfungs-Direction in Leoben und an deren Stelle die Errichtung einer dem Ministerium für Landescultur und Bergwesen unmittelbar untergeordnete k. k. Berg- und Forstdirection für die Kronländer Steyermark, Kärnthen und Krain mit dem Sitze in Gratz zu genehmigen geruht.

Der Minister für Landescultur und Bergwesen hat bei den prov. Berghauptmannschaften für die Kronländer Oesterreich ob und unter der Enns, Steyermark, Tirol, Vorarlberg und Salzburg, Kärnthen, Krain, Görz, Istrien und Triest ernannt:

1) bei der k. k. prov. Berghauptmannschaft in Steyer zum prov. Markscheider (Berg-Ingenieur) den Bergschaffer und Controlor bei der Eisenwerksverwaltung in Werfen, Martin Dullnig; — zum prov. Actuar den Berggerichts-Praktikanten in Steyer, Carl Redtenbacher; — bei dem dieser Berghauptmannschaft unterstehenden Bergcommissariate in Wiener-Neustadt zum prov. Bergcommissär den Bergamts-Adjuncten in Idria, Lucas Kronig;

2) bei der k. k. prov. Berghauptmannschaft in Leoben zum prov. Markscheider den Schichtenmeister in Veresviz, Adolph Lazartovich; — zum Actuar, den beim Ministerium für Landescultur und Bergwesen in Verwendung stehenden Bergpraktikanten Friedrich v. Winkler; — bei den dieser Berghauptmannschaft unterstehenden Bergcommissariaten zum prov. Bergcommissär in Voitsberg den prov. Steinkohlen-Schürfungs-Directions-Actuar in Leoben, Carl von Urbantizky, — und zum prov. Bergcommissär in Cilli den provisorischen Bergverwalter in Cilli Franz Mroule;

3) bei der k. k. prov. Berghauptmannschaft zu Hall zum prov. Bergcommissär den Actuar bei der bestandenen Berggerichts-Substitution in Bleiberg, Ernst Kramer, und

4) bei dem der prov Berghauptmannschaft in Klagenfurt unterstehenden Bergcommissariate in Bleiberg zum prov. Bergcommissär den Actuar und Bergbuchführer beim gewesenen Berggerichte in Klagenfurt, Franz Neubauer.

Se. k. k. Majestät geruhten über Antrag des Ministers für Landescultur und Bergwesen mit Allerhöchster Entschliessung vom 1. August 1850 dem Bergverwalter des Silberbergbaues zu Přibram in Böhmen, Joseph Fritsch, den Titel eines k. k. Bergrathes mit Nachsicht der Taxen allergnädigst zu verleihen.

Das Ministerium für Landescultur und Bergwesen hat die Besetzung der Vorsteherstellen der neu errichteten referirenden Rechnungsabtheilungen, womit der Titel und Rang entweder eines k. k. Bergrathes oder Ober-Amts-Assessors verbunden ist, vorgenommen und hiebei jene:

1) beim k. k. Oberst-Kammer-Grafen-Amte in Schemnitz dem Schemnitzer k. k. Bergbuchhalter Johann Libalt;

2) bei der k. k. Bergdirection in Oravitza dem Cassier der Neusohler Berg-Cameral-Casse Carl von Ott;

3) bei der siebenbürgischen Montan-Oberbehörde, dem Hermannstädter k. k. Bergbuchhalter Friedrich Rünagel und

4) bei dem Berg-Inspectorats-Oberamt zu Schmöllnitz, dem Schmöllnitzer k. k. Rechnungs-Official Anton von Huszár verliehen.

Se. k. k. Majestät haben über Antrag des Ministers für Landescultur und Bergwesen mit Allerhöchster Entschliessung vom 5. September 1850 zu genehmigen geruht, dass das bisher bestandene k. k. niederösterreichische Waldamt zu einer Forst-Direction für das Kronland Oesterreich unter der Enns mit dem Amtssitze in Wien, dann das k. k. Salinen-Oberamt zu Gmunden zu einer vereinten Salinen- und Forst-Direction für das Kronland Oesterreich ob der Enns mit dem Amtssitze in Gmunden erhoben werde.

Die erstere, mit einem Forst-Director, für die Zukunft mit dem Range und Gehalte eines Finanzrathes, an der Spitze, wird die Verwaltung der sämmtlichen Reichsforste im Kronlande Oesterreich unter der Enns, die letztere hingegen, deren Vorstand den Titel eines Salinen- und Forst-Directors zu führen haben wird, die des gesammten Salinenwesen und aller im Kronlande Oesterreich ob der Enns befindlichen Reichs-Forste zu leiten haben.

In Bezug auf die technische administrative Leitung der Forst- und beziehungsweise der Salinen Verwaltung, werden diese beiden Directionen unmittelbar dem k. k. Ministerium für Landescultur und Bergwesen; in dem politischen Theile des Forstwesens, sowie überhaupt in allen die politischen Verhältnisse berührenden Fragen den betreffenden k. k. Statthaltereien untergeordnet.

Se. k. k. Majestät haben über Antrag des Ministers für Landescultur und Bergwesen mit Allerhöchster Entschliessung vom 5. September 1850 den Regierungsrath und bisherigen Vorsteher des k. k. Salinen-Oberamtes Gmunden, Carl Plentzner, mit Beibehaltung seines Ranges, zum Salinen- und Forst-Director für das Kronland Oesterreich ob der Enns, und den bisherigen Vorsteher des k. k. nieder-österr. Waldamtes, Regierungsrath Carl Freiherrn Binder v. Krieglstein mit dem Range eines Oberfinanzrathes, zum Forst-Director für das Kronland Oesterreich unter der Enns zu ernennen geruht.

XII.

Verzeichniss der von dem k. k. Ministerium für Handel, Gewerbe und öffentliche Bauten verliehenen Privilegien.

Vom 1. Juli bis 30. September 1850.

Den Gebrüdern **Krach** zu Prag, auf die Erfindung eines Doppelstoffes (*drap d'Esquimos*), der ohne Beihilfe von Kautschuk, Leim oder einem anderen Bindemittel auf einer Seite aus Schafwolle, auf der andern aus Angora-Ziegenhaar gewebt, einem Pelzstoffe ähnlich sei, und sich vorzüglich zur Verfertigung von Winterröcken eigne, die nach beiden Seiten getragen werden können.

Dem Jos. **Schloffer**, bürgl. Hutmacher in Gratz, auf die Erfindung in der Erzeugung von Pickelhauben aus wasserdichtem Filze.

Dem Salomon **Schlesinger**, Maschinisten in Turin, durch Phil. **Weill**, Handelsmann in Mailand, auf die Verbesserung der Schnell-Druckpressen sowohl mit einem als zwei Cylindern, welche in der ganzen neuen und eigenthümlichen Bewegung der Druckwalze und der Bandführung des Papiers bestehen, wodurch ein Bogen Papier mit einem und demselben Cylinder und auf der nämlichen Form auf beiden Seiten bedruckt werden könne, welches also nur einmal durch Menschenhände auf die Presse aufgelegt werden dürfe, so zwar, dass in derselben Zeit eine weit grössere Anzahl von Bögen auf beiden Seiten bedruckt werden könne, als dieses bei den übrigen bestehenden Cylinderpressen möglich sei.

Dem Hezekiah **Bradford** und Ephraim **Morris**, in Neu-York in Nordamerika, durch J. Fr. Heinr. **Hemberger**, Verwaltungs-Director in Wien, auf die Verbesserung an den Maschinen, womit Kupfer-Erze und andere feste Stoffe und Substanzen zerrieben, ausgesondert und im Verhältnisse der Unterschiede in ihrer specifischen Schwere geschieden werden.

Dem Franz **Eirel**, Ingenieur in Wien, auf die Erfindung einer lithographischen Schnellpresse, wobei die Handarbeiten durch die Maschine selbst verrichtet werden.

Dem Conrad **Greisenauer**, Hammerschmiedmeister zu Pöll in Tirol, auf die Verbesserung in der Fabrikation von Kugel- und Flintenläufen aus Pillerfeuer-Eisen und Stahl, welche die bisher bekannten besten sächsichen und Lütticher Läufe übertreffen.

Dem Joh. Fr. Heinr. **Hemberger**, Verwaltungs-Director in Wien, auf Verbesserung der Maschinen zur Erzeugung des Leinwand-Schabfels (Charpie), wodurch die ausgefaserte Leinwand, Charpie genannt, in besserer Beschaffenheit und auf eine schnellere und ökonomischere Weise als bisher erzeugt werde.

Dem Thomas **Stregzek**, Hauseigenthümer in Alt-Ottakring bei Wien, auf Erfindung in der Construirung mechanischer Vorlegewerke zur Anwendung bei Fortepianos unter der Benennung „Concertins", mittelst welcher Tonstücke ohne irgend einer Beihilfe und ohne der geringsten Beschädigung des Toninstrumentes mit Präcision vorgetragen, die Vorzeichnung zum Stiftensatze auf Spielwalzen erfolgen, und Musterkarten zum Walzensatze angefertigt werden können.

Dem Thom. Georg Clinton, Rentier und Bürger der vereinigten Staaten in Nordamerika, durch Joh. Fr. Heinr. Hemberger in Wien, auf Verbesserung des Verfahrens, einer Verbindung (Connexion) oder metallische Zusammenfügung (assemblage metallique) zwischen dem Eisen und dem Glase oder anderen verglasten Producten zu bewirken, welche rücksichtlich der Verdünnung des verwendeten Eisens, der Krystallisation des Glases auf keine Art hinderlich und für eine beträchtliche Anzahl von Gegenständen wohlfeiler als bisher anwendbar sei.

Dem Albert Managetta Ritter von Lerchenau, Oekonomen, und Aug. Quidde, Particulier in Wien, auf Erfindung eines Ofens, in welchem feste trockene Körper, wie Thon, Kalk, Gypsstein, Knochen und Erze mit bei weitem weniger Brennmateriale als gegenwärtig erforderlich ist, die nöthige Erhitzung erhalten und der je nach Bedarf mit einem Locale verbunden, dieses aber durch die aus dem Ofen ausströmende Wärme derart geheizt werden könne, dass die darin befindlichen Körper die nöthige Trockenheit und Vorerwärmung erhalten

Dem Friedrich Gohde, k. k. Hof- und bürgl. Schlossermeister in Wien, auf Erfindung mittelst des natürlichen Luftzuges aus jedem Brennstoffe einen verhältnissmässig ungewöhnlich hohen Hitzgrad zu erzeugen, so dass Eisen selbst in kleineren Oefen durch Coksfeuer schnell zum Schmelzen gebracht werde, welche Erfindung bei grosser und kleiner Feuerung, wo sich solche anbringen lässt, angewendet werden könne.

Dem Eduard Schwarz, Ingenieur der Mechanik in Wien, auf Verbesserung in der Construction einer direct wirkenden Gebläse-Dampfmaschine für Hochöfen, welche derart mit dem Gebläse verbunden sei, dass beide förmlich ein Ganzes bilden, wodurch die Maschine sehr einfach und solid werde, in der Anschaffung viel billiger zu stehen komme und so wenig Raum einnehme, dass sie überall angebracht werden könne, übrigens auch wenig Reparaturen unterliege.

Dem Antonio Trespidi, Schriftgiesser und Mechaniker, und Dr. Francesco Vallardi, Typographen in Mailand, auf Erfindung in der Fabrikation von Spielkarten mittelst Typen und typographischer Maschinen.

Dem Franz Beitl, Maschinenfabrikanten zu Prag, und Joach. Iserstein in Münchengratz, auf Verbesserung auf Feuerungs-Apparaten, wodurch bei allen Dampfmaschinen in Spinn-, Druck- und Spiritus-Fabriken ein grosser Theil des Brennmaterials erspart und dennoch die Kraft des Dampfes um vieles erhöht und die Zimmerheizungen, Grob- und Nagelschmieden, überhaupt bei allen mit Feuer arbeitenden Gewerben ohne Beeinträchtigung des nöthigen Hitzegrades und ohne eines grösseren Aufwandes an Brennstoff zu bedürfen, mehrere Räume nach beliebiger Temperatur erwärmt werden können.

Dem Franz Mayer, Fabriks-Director in Guntramsdorf bei Wien, auf Verbesserung der Perrotin-Druckerei, wodurch nicht wie gewöhnlich, mit vierzölligen, sondern auch mit sechs- und achtzölligen Modeln auf der Perrotin-Maschine gedruckt werden, der Musterzeichner seinen Zeichnungen bei der doppelten Höhe einen ungeschmälerten Schwung und eine bisher nicht möglich gewesene Leichtigkeit geben und viel schönere und grössere Quantität von Waaren in dem gewöhnlichen Zeitraume erzeugt werden könne.

Dem Franz May, Chef einer Huthandlung in Pesth, derzeit in Wien, auf Verbesserung in der Fabrikation der Filz- und Seidenhüte durch Anwendung einer eigenen Steife aus Gummi-Dammar, Tannenzapfenöhl und Terpentingeist.

Dem Charles Girardet, k. k. landesbefugten Leder-Galanteriewaaren-Fabrikanten in Wien, auf Erfindung eines Etui zur abgesonderten Aufbewahrung der Briefmarken, worin selbe mittelst Federn so emporgehoben werden, dass man sie sehr leicht und bequem herausnehmen könne.

Dem Louis Andrée, Maschinisten zu Magdeburg, durch Dr. Alois Spitzer, öffentl. Agenten in Wien, auf Erfindung eines Dampfmessers (Manometer), wodurch der Druck des Dampfes bei Locomotiven und sonstigen Dampfkesseln stets genau und richtig angegeben werde.

Dem Ignaz Gessmann, k. k. Hofkriegs-Buchhaltungs-Officialen in Wien, auf Erfindung einer Wäschreinigungsseife, welche die Wäsche viel schneller und besser von allem Schmutze reinige und billiger als die bisherige Seife zu stehen komme.

Dem C. U. Schlu, Vorstand der Maschinen-Werkstätten der k. k. nördl. Staats-Eisenbahn zu Prag, durch Jos. Moser, k. k. Hof- und bürgerl. Wagenfabrikanten in Wien, auf Erfindung und Verbesserung an den Eisenbahnwägen, wornach das untere Gerippe der Kästen aus Schmiedeeisen statt wie bisher aus Holz verfertiget und wodurch das häufige Brechen der Tragbäume, so wie das Verfaulen der Zapfen bei den Säulen ganz vermieden und die grösste Dauerhaftigkeit dieser Wägen erzielt werde.

Dem Carl Artner, Goldarbeitergehilfen in Wien, auf Erfindung von Armbändern aus edlen und unedlen Metallen, welche auch als Halsgehänge gebraucht werden können.

Dem Friedrich Wilhelm Kyritz, Kaufmann in Wien, auf Erfindung einer Waschseife, welche durch ihre Ingredienzien billiger als jede andere Seife zu stehen komme und dabei eine grössere Reinigungskraft besitze, ohne die Wäsche im Mindesten anzugreifen.

Dem Martius Petrowitsch, bürgl. Gold- und Silberarbeiter in Wien, auf Erfindung und Verbesserung der Cigarrenröhren aus edlen und unedlen Metallen von verschiedenen Grössen und Dessins, wobei die glimmende Cigarre mittelst eines an dem Rohre angebrachten länglichen Trichters ausgelöscht und ohne Gefahr eingesteckt oder beliebig weggelegt und unbeschädigt wieder angebrannt werden könne, ferner aus dem Wassersacke ohne Abschrauben das Wasser durch Oeffnung einer Verschiebung weggeblasen werden könne, endlich durch die veränderte Stellung des Wassersackes die Zugkraft im Rauchen gefördert, durch eine in der Metallröhre eingeschobene Glasröhre der Rauch abgekühlt und das Oxidiren der Metallröhre verhindert werde.

Dem Jac. Eug. Armengaud sen., Ingenieur in Paris, durch Jac. Fr. Heinrich Hemberger in Wien, auf Verbesserung seiner 1847 priv. Maschine, „vollkommene Reinigungs-Maschine" (parfait epurateur) genannt, um Baumwolle und andere faserige Substanzen aufzulockern, zu entwirren, zu reinigen, aufzuwinden und vorzubereiten, welche Verbesserung in den besonderen Anwendungen und Zusammensetzungen der Trommel und der Nebenbestandtheile der Maschine bestehen und wodurch eine stärkere Production und Vervollkommnung der Arbeit erzielt werde.

Dem Carl Fr. Loosey, Ingenieur in Wien, auf Verbesserung in der Anwendung und Verbindung von mineralischen und chemischen Producten und in der Darstellung mineralischer und vegetabilischer Substanzen.

Dem Jos. Wagner, Schnürfabrikanten und bürgl. Crepinmacher in Wien, auf Verbesserung der Hänge- und Steckkuppeln, wobei 1. die Schnallen mit Dornen entbehrlich werden, 2. die beiden Schenkel der Carabiner an den

schmalen Enden zusammen laufen, durch einen Ring geschlossen werden, durch Federdruck und Drehung eines Ringes die Gefahr des Hängenbleibens und des Entzweibrechens vermieden werde.

Dem Joseph und Anton Selka, Privilegienbesitzern in Wien, auf Verbesserung in der Verfertigung aller Gattungen von Beinkleidern, welche darin besteht, dass sie ohne Hilfe von Hosenträgern ganz passend und bequem getragen werden können.

Dem Carl Alex. Legrand, Papierhändler in Paris, durch Jac. Fr. Heinrich Hemberger in Wien, auf Erfindung neuer eigenthümlicher und sehr ökonomischer Maschinen, womit Briefumschläge (enveloppes) aller Formen nud Dimensionen mit grosser Schnelligkeit gefaltet, und geleimt oder geklebt werden können.

Dem Jac. Fr. Heinrich Hemberger, Verwaltungs-Director in Wien, auf Verbesserung in den Webestühlen, wodurch die Baum- und Schafwolle und andere faserige Substanzen derart grob und fein gesponnen und gewunden werden können, dass hierdurch eine Ersparniss an Arbeit, Zeit und Raum erzweckt werde und das Gespinnst an Qualität gewinne.

Dem Alex. Bain, Ingenieur in Paris, durch Friedrich Rödiger in Wien, auf die Erfindung eines elektro-chemischen Telegraphen, der sich besonders durch die Drehscheiben, die Transmissions-Apparate, den Balancier, die Hemmung (échappement), die Zubereitung des Papiers, endlich die Regulirung der Schnelligkeit des Apparates und der elektrischen Stromquantität von andern Instrumenten dieser Art wesentlich unterscheide.

Dem Ludwig Eduard Mayer, Maschinen-Fabrikanten in Wien, auf die Erfindung und Verbesserung einer Putz-, Polier- und Schleif-Maschine, mittelst welcher Messer, Gabeln, Schmuck und Toilett-Gegenstände u. dgl., wenn sie auch noch so verwahrlost sind, in kurzer Zeit und mit unbedeutenden Kosten spiegelblank hergestellt und geschärft werden können.

Dem Paul Traugott Meissner, pens. k. k. Professor in Wien, durch Jos. Georg Otto, Privatier, auf die Erfindung eines Heiz- und Ventilations-Apparates für Eisenbahnwägen, sowie für geschlossene Räume auf Dampf- und Segelschiffen, welcher Apparat die gedachten Räume zweckmässig erwärme, durch seine Ventilations-Vorrichtung die Luft in demselben stets rein erhalte, äusserlich immer kalt bleibe, und daher nur den Sitz einer einzelnen Person oder eine Fläche von 18 Zoll Quadr. im Wagen etc. einnehme, ferner jede Feuergefahr ganz beseitige, sehr wenig Brennmaterial benöthige und von Jedermann leicht zu handhaben sei.

Dem Joseph Vogel, Crepin-, Schnür- und Börtchen-Fabrikanten in Wien, auf die Erfindung, Crepinen, Börtchen und Fransen mit erhabener Seide (Stoppen) auf Schub- und Mühlstühlen mittelst eines Rechens mit Nadeln zu erzeugen, welcher ohne Beihilfe der Hand durch eine angebrachte Maschine sich von selbst einlege und ausziehe.

Dem Alois Stummer, Capitain der ersten k. k. priv. Donau-Dampfschiffahrts-Gesellschaft in Wien, auf die Erfindung einer Holzstemm-Maschine, mittelst welcher Zapfenlöcher jeder Art, Dimension und Form, so wie auch andere derartige Vertiefungen in Holzbestandtheilen der Tischler- und Zimmermanns-Arbeiten mit besonderer Genauigkeit und Reinheit und bedeutender Ersparniss an Zeit und Arbeit hergestellt werden können.

Dem Ig. Al. Mak, Techniker, und Ferd. Hofmann, Registraturs-Director im k. k. Finanz-Ministerium in Wien, auf die Erfindung eines neuen flüssigen Brennstoffes und eines zu dessen Anwendung gehörigen Feuerungs-Apparates.

Dem Jac. Fr. Hemberger, Verwaltungs-Director, in Wien, auf die Verbesserung an den Webestühlen, bestehend in einer an der Jaquart-Maschine angebrachten Modificirung, wodurch façonirte und ausgezierte Gewebe schneller als bisher erzeugt werden können.

Dem Med. Dr. Franz Köller, Facultäts-Mitglied, in Nussdorf bei Wien, auf Verbesserung des Verfahrens zur Erzeugung des Schwefelkohlenstoffes.

Dem Pièrre Marie Fouque, Ex-Officier der französischen Marine, in Triest, auf Erfindung eines Reserve-Steuerruders, welches sowohl im Momente des Sturmes, als auch im Falle des Verlustes des Steuerruders durch sonstige unvorhergesehene Zufälle, auf allen Gattungen von Segel- und Dampfschiffen angewendet werden könne.

Dem Joseph Danninger, Privilegiumsbesitzer, in Wien, auf Erfindung einer horizontalen Windmühle, wobei Windthüren nach Art der Windfahnen sich bewegen, auf den Armen des stehenden Grindels derartig im Kreise aufgestellt werden, dass der Wind auf einer Seite die vollen Flächen drücke und dadurch die Umdrehung des Grindels bewirke, während er auf der andern Seite, bloss die Kanten berührend, leicht durchziehen könne.

Dem Ignaz Walland, Handels-Agenten in Wien, auf Entdeckung, beim Verschmelzen der Kupfererze statt der bisher angewendeten kostspieligen Bestandtheile, andere erprobte, weit wohlfeilere und in reichlicher Menge vorhandenen Flussmittel zu verwenden, wobei ebenfalls das grösstmöchliche Ausbringen von reinem Kupfermetalle erzielt werde.

Dem Theodor Rässler, Graveur, Heinrich Dr. Schmid, k. k. landesbefugten Maschinen-Fabrikanten, und Charles Girardet, Fabriksbesitzer, in Wien, auf Erfindung eines Apparates, welcher auf elektro-magnetischem Wege jede Feuers- oder bevorstehende Explosionsgefahr sogleich beim Entstehen anzeige.

Dem Friedr. Siebe, Mechaniker aus London, in Wien wohnhaft, auf Erfindung einer Rotationspumpe, welche mit einer Kurbel zum Drehen, statt mit einem Hebel versehen sei, das Ausströmen des Wassers in doppeltem Quantum je nach der Geschwindigkeit der Rotation ununterbrochen, mehr gleichförmig und nicht stossweise, wie es bei den gewöhnlichen Pumpen der Fall ist, bewirke, transportabel sei, sehr wenig Raum einnehme und zum Bewässern und Begiessen der Gärten, sowie auch als Handspritze zum Löschen bei Feuersbrünsten, endlich auch als Brunnenpumpe verwendet, übrigens von beliebiger Grösse erzeugt werden könne und verhältnissmässig billig zu stehen komme.

Dem Anton Tichy, Privatier, in Wien, auf Verbesserung in der Erzeugung versilberter Glasgegenstände. Demselben auf Verbesserung der Darstellung gewisser Metall-Legirungen. Demselben auf Verbesserung in der Erzeugung von Schmiede- und andern Eisen.

Dem Franz Paquet, Rothgerber, und Joseph Wonke, in Gratz, auf die Verbesserung in der Schnellgerberei, wobei die Häute in der gewöhnlichen kurzen Frist ohne Lohrinde gegerbt werden.

Den Gebrüdern Anton und Joseph Selka, Privilegienbesitzern, und Friedr. Gleisberg, Mechaniker, aus Braunsdorf in Sachsen, wohnhaft in Wien, auf die Entdeckung eines Drahtes, welcher sich für elektro-magnetische Telegraphenlinien und für alle elektro-magnetischen Apparate vollkommen eigne und um die Hälfte billiger als der bisher in Anwendung befindliche Kupferdraht zu stehen komme.

Dem Ferd. Hallmann, bürgl. Schlossermeister und Maschinisten, in Hernals bei Wien, auf die Erfindung und beziehungsweise Verbesserung von

Maschinen, wodurch das gewöhnlich zu Fleischwürsten verwendbare Fleisch verkleinert und in sehr kurzer Zeit und mit geringem Arbeitsaufwande in grossen Massen zum Füllen tauglich gemacht werde.

Dem Gustav Waizmann, Verfertiger von Linier- und Rastrir-Arbeiten, in Linz, auf Verbesserung einer Methode, wodurch das Erlernen des Schreibens erleichtert werde.

Dem Jos. Tob. Goldberger, Chemiker und Fabrikanten in Berlin, durch Carl Schürer von Waldheim, bürg. Apotheker in Wien, auf die Erfindung in der Construction reiner galvano-elektrischer Platten-Elemente.

Dem Carl Heller, Fabriks-Director in Wien, auf die Erfindung einer Rüben-Auspress-Maschine, welche sich durch einfache Construction, Wohlfeilheit, geringen Bedarf an Arbeitern, ferner durch Auspressung einer grösseren Menge Saftes, als mit andern jetzt bestehenden Vorrichtungen, dann durch Beseitigung der kostspieligen Presstücher auszeichne, einen gesunden Saft augenblicklich der weiteren Fabrikation zuführe und eine viel geringere Betriebskraft als die andern Pressen erfordere.

Dem Anton Kailan, Chemiker aus Hermannstadt, in Nussdorf bei Wien, auf die Erfindung und Verbesserung in der Erzeugung von Theerproducten, nämlich eines Harzes (Pyrretine), ätherischer Oehle, des Pyrretinlackes, Theeröhllackes, und der damit in Verbindung stehenden Nebenerzeugnisse, sowie der zur Erzeugung dieser Theerproducte gehörigen Apparate.

Dem Joseph Krötzer, Seifensieder in Wien, auf die Verbesserung der Maschinen- und Achsenschmiere, die in einer Composition bestehe, welche bedeutend billiger zu stehen komme, in Beziehung auf die Achsen vortheilhafter sei und diese vor dem schnellen Auslaufen und vor ungewöhnlicher Erhitzung schütze.

Dem Ant. Wenzl, bürg. Schiffmeister in Passau, durch Georg Schuller u. Comp., Grosshändler in Wien, auf die Erfindung in der Anwendung von Staufüssen zum Fortbewegen von Wägen, welche durch Dampf oder andere nicht thierische Kräfte getrieben werden, auf gewöhnlichen Strassen und auf Eisenbahnen.

Dem Wilh. Samuel Dobbs, Maschinenfabriks-Besitzer in Brünn, durch Dr. Franz Wertheim, öffentlichen Agenten in Wien, auf die Erfindung eines Ofens für Dampfkessel, Feuerungen und Heizungen jeder Art.

Dem Isak Löbl Pulvermacher, Mechaniker aus Breslau, wohnhaft in Wien, auf die Erfindung und Verbesserung in der Construction und Erzeugung galvanischer Batterien (zum physikalischen und technischen Gebrauche), elektromagnetischer Motions- und magneto-elektrischer Rotations-Maschinen.

Dem Moriz Werner, Hutmacher in Wien, auf die Erfindung eines eigenthümlichen Verfahrens in der Darstellung des Filzes, um daraus Filz- und Seidenhüte, alle Arten militärischer Kopfbedeckung und jede Art von Fussbekleidung und von Pferdeschweissdecken zu erzeugen.

Dem Ludw. Ed. Mayer, aus Janowitz bei Klattau in Böhmen, wohnhaft in Wien, auf die Erfindung und Verbesserung der Linon beweglichen Trocken-Maschine, wodurch bei vereinigten Kraftaufwande und dennoch feuersicherer Structur der Maschine ein viel gleichartigerer, schönerer und billiger Linon als bisher erzeugt werden könne.

Dem Johann Rumach, Theerbrenner und Weinschänker in Namiest in Mähren, auf die Verbesserung an den Theeröfen, wodurch eine Ersparniss an Zeit und Brennmateriale erzielt, sowie ein grösseres Quantum und eine bessere Qualität des darin erzeugten Theeres als bisher gewonnen werde.

Dem Friedr. Gesswein, Steinhauermeister in Cannstadt in Würtemberg, durch Emanuel Hoffmann Edlen von Hoffmannsthal, k. k. priv. Grosshändler in Wien, auf die Erfindung, Werkstücke von Thon in jeder beliebigen Form und Grösse zu formen und vollständig durchzubrennen.

Dem Jac. Fr. Heinr. Hemberger, Verwaltungs-Director in Wien, auf die Verbesserung des Anwendungspunctes der Dampf- oder einer andern wirkenden Kraft bei den Haupträdern (roues motrices) der Locomotiv-Maschinen (sowohl auf Eisenbahnen als auf gewöhnlichen Strassen), sowie bei den Seefahrt-Schaufelrädern, wodurch so viel möglich die Gesammtheit der bewegenden Kraft oberhalb der Peripherie des Rades angewendet werde.

Dem Salomon und Jonas Strakosch, unter der Firma Sal. Strakosch u. Sohn, k. k. l. bef. Schafwollenwaaren-Fabrikanten in Butschowitz in Mähren, auf die Erfindung einer neuen Art von flammirtem Streichgarn zur Verfertigung neuer Wicklerstoffe.

Dem Angelo Milesi, Ingenieur bei der k. k. lomb.-venet. Eisenbahn in Verona, auf Verbesserung bei Dampfmaschinen durch Anwendung einer doppelten Condensation, wodurch der Dampf in zweifacher, von einander unabhängiger Weise, nämlich theils durch Berührung mit kalten Metallflächen, theils durch unmittelbare Berührung mit Wasser, zu dem Zwecke condensirt werde, um das destillirte Wasser, welches nur mit dem geringen Quantum gewöhnlichen zum Ersatze des unvermeidlichen Verlustes nothwendigen Wassers vermischt werde, zum Speisen des Dampfkessels zu verwenden.

Dem Antonio Christofoli, in Padua, auf Entdeckung und Erfindung von steinartigen, aus verschiedenfarbigen in eine sehr feste Paste gelegten Fragmenten, zusammengesetzten Vierecken, die zu Fussböden, sowie zu andern Zwecken in Gebäuden und Kirchen in der Art angewendet werden können, dass sie alle möglichen Figuren und Zierathen nach Verlangen und von vorzüglicher Schönheit bilden.

Dem Joseph Ziettier, bürgl. Messerschmied in Wien, auf Erfindung eines im Wasser unauflöslichen Kittes aus Harzen und einer Metallcomposition zur Verkittung der Essbestecke.

Dem Ferdinand Schlee, bürgl. Schlossermeister in Wien, auf Verbesserung, bestehend in einem eigens construirten Schlosse, welches durch Sperreisen, Dietriche und selbst durch das gewöhnliche Schlossersperrzeug nicht eröffnet, sondern nur von dem Besitzer des zu diesem Schlosse gehörigen Schlüssels aufgesperrt werden könne, daher vor jedem Einbruche schütze; überdiess bei allen alten und neuen Thüren und auch bei Kassen anwendbar sei und sich durch Eleganz und Billigkeit auszeichne.

Dem Charles Girardet, k. k. landesbefugten Leder-Galanteriewaaren-Fabrikanten in Wien, auf Erfindung einer neuen Art, die Schnur bei den der Stempelung unterliegenden Geschäftsbüchern durchzuziehen.

Dem Eduard Leguerney, Geschäftsführer der germanischen Gasbeleuchtungs-Anstalt in Gratz, und Anton Pauwels, Ingenieur und Director der französischen Gasbeleuchtungs-Anstalt in Paris, auf Erfindung eines Apparates, „Gas-Condensator" genannt, mittelst dessen der Druck des Gases in der Hauptröhrenleitung selbst bei bergigem Terrain und bei ungleichförmigem Gasverbrauche vollkommen geregelt und der gewöhnlich vorkommende grosse Gasverlust vermindert werde.

XIII.

Preis-Courant der k. k. Bergwerks-Producten-Verschleiss-Direction in Wien, ohne Verbindlichkeit.

(In Conventions-Münze 20 Gulden-Fuss.)

Der Ctr.	Wien		Prag		Triest	
	fl.	k.	fl.	k.	fl.	k.
Arsenik, weisser	12	30	13	48	14	30
Antimonium crudum	13	.	14	12	15	.
Berggrün	17	30				
Blei, Kärnthner, Bleiberger	15	18	16	18	14	54
„ Press, Raibler	14	54	15	54	14	30
„ Rühr, „	15	18	16	18	14	54
„ Přibram, weich	13	.	12	18		
„ „ hart	10	30				
Bleierz, Mieser	.	.	8	20		
„ Bleistädter	.	.	7	36		
Glätte, böhm. rothe	12	30	11	48	14	15
„ „ grüne	11	30	10	48	13	15
Kupfer, in Platten:						
„ Schmölnitzer „ Neusohler }	57	.	58	12	59	.
„ Cement	61	.				
„ ordin. Gelfkönig	60	.				
„ Rückstands	57	.				
„ Rosetten Agordoer	61	30	.	.	62	.
„ „ Czertester						
„ „ Domokoser						
„ „ Moldavaer	62	.				
„ „ Oravitz. fein	61	30				
„ „ „ ordin.						
„ „ Szaszkaer	60	30				
„ „ Zalath. Verbl.						
„ „ „ Cement.						
„ „ Rezbanyaer	60	.				
„ Münzkupfer						
„ Spleissen Schmölnitz	55	.	.	.	57	.
„ „ Neusohler						
„ „ Felsöbanyaer						
„ Zainkupf. Szaszkaer						
Quecksilber	249	.	250	30	247	.
„ in eisern. Flaschen	252	.	253	30	250	.
„ im Kleinen pr. Pf.	2	35	2	36	2	34

Der Ctr.	Wien		Prag		Triest	
	fl.	k.	fl.	k.	fl.	k.
Salmiak, sublimirt	.	.	34	40		
Scheidewasser, doppeltes	19	.				
Schmalten und Eschel in Fässern à 365 Pf.						
O.C.	7	.				
FFF.E.	20	.	.	.	21	30
FF.E.	16	.	.	.	17	30
F.E.	12	.	.	.	13	30
M.E.	8	30	.	.	10	.
O.E.	7	30	.	.	9	.
O.E.S. (Stückeschel.)	8	.	.	.	9	30
Schwefel, in Tafeln Radoboj	8	6				
„ in Stangen do.	8	30				
„ Schlegelmühler	8	.				
„ Blüthe Radoboj	12	30				
„ Szwoszowitzer						
Vitriol, blauer, cyprischer	26	.				
„ grüner, Agordoer	.	.	.	.	2	24
Vitriolöl, weiss concentrirt						
Zinnober, ganzer	239	.	240	30	237	.
„ gemahlener	249	.	250	30	247	.
„ nach chines. Art in Kisteln.	259	.	260	30	257	.
„ „ Lageln	249	.	250	30	247	.
Zink, Dognaczkaer						
„ Javoržnoer	10	.	10	6		
„ Bleiberger	.	.	.	.	10	.
Zinn, Schlaggenwald, feines	56	.				

Preisnachlässe. Bei Abnahme von 40 Ctr. weiss. Arsenik auf Einmal 3 %
„ 50—100 Ctr. excl. böhm. Glätte „ 1 „
„ 100—200 „ „ „ „ „ 2 „
„ 200 und darüber „ 3 „

Bei einer Abnahme von Schmalte und Eschel im Werthe von wenigstens 500 fl. 20 % Preissnachlass und 1 % Barzahlungs-Sconto.

Wien, am 30. September 1850.

JAHRBUCH

DER

KAISERLICH - KÖNIGLICHEN

GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT.



1850. I. JAHRGANG.

N^RO. 4. — OCTOBER. NOVEMBER. DECEMBER.



WIEN.

AUS DER K. K. HOF- UND STAATS-DRUCKEREI.

BEI WILHELM BRAUMÜLLER, BUCHHÄNDLER DES K. K. HOFES UND DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

I. Jahrgang 1850. **JAHRBUCH** IV. Vierteljahr.

DER

KAIS. KÖN. GEOLOGISCHEN REICHS-ANSTALT.

I.

Versuche zur Extraction des Silbers aus seinen Erzen auf nassem Wege.

Von A. Patera,

k. k. Assistenten an der Montanlehranstalt zu Přibram.

(Mitgetheilt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 19. November 1850.)

In Přibram wird seit Jahren die Zinkblende ausgeschieden, weil die Verschmelzung derselben mit den übrigen Erzen bedeutende Verluste an Silber nach sich zieht. Da von diesem Erze jährlich eine bedeutende Menge gewonnen wird und überdiess schon ein Vorrath von beiläufig 30.000 Centnern vorhanden ist, so wäre eine Methode zur Gewinnung des Silbers aus derselben von grossem Vortheile.

Ich beschäftigte mich während meiner Anwesenheit in Přibram mit diesem Gegenstande und machte einige Versuche, deren Resultate, so unvollkommen sie auch noch waren, ich dem hohen k. k. Ministerium für Landescultur und Bergwesen vorzulegen mir erlaubte.

Die wohlwollende Aufnahme die meine Arbeit daselbst fand — ich wurde beauftragt, sie mit allem Eifer fortzuführen — setzt mich in den Stand, im Folgenden die ersten Ergebnisse derselben der Oeffentlichkeit zu übergeben.

Da bei den in neuerer Zeit so vielfach versuchten, und selbst schon in Anwendung gebrachten Methoden zur Gewinnung des Silbers aus seinen Erzen auf nassem Wege, die Rückstände leicht weiter verarbeitet werden können, so durfte ich erwarten, dass eine oder die andere derselben auch für die Přibramer Blenden günstige Resultate ergeben werde.

Unter den verschiedenen Extractions-Methoden versprach die von Augustin angegebene die günstigsten Resultate. Augustin verwandelt das in den Erzen enthaltene Silber durch Zusatz von Chlornatrium beim Rösten in Chlorsilber, und löst das gebildete Chlorsilber bei Kochhitze in concentrirter Kochsalzlauge.

Ich röstete in gleicher Weise die Blenden mit einem Zusatze von 2—4 Procent Kochsalz. Die Schwefelmetalle oxydiren sich hierbei; ein Theil des Schwefels verbrennt zu schwefliger Säure der andere Theil bildet als Schwefelsäure mit den Oxyden der vorhandenen Metalle schwefelsaure Salze,

welche zerlegend auf das Kochsalz einwirken. Das frei werdende Chlor gibt sich durch den Geruch zu erkennen. Ist der Geruch nach schwefliger Säure dem Chlorgeruch gewichen, so ist der Röstprozess beendet. Ich warf nun das noch heisse Erz in Wasser, um die noch nicht zerlegten schwefelsauren und salzsauren Salze aufzulösen, und erhielt so eine ziemliche Menge Zinkvitriol, welcher einen grossen Theil des in den Blenden enthaltenen Cadmiums als schwefelsaures Cadmiumoxyd enthielt. Durch in die sauer gemachte Lösung hineingeleitetes Schwefelwasserstoffgas fiel schön gelbes Schwefelcadmium. Ich erhielt aus 25 Pfund Blendschlich 1 — 1½ Loth Schwefelcadmium. Das Erz ist nun zur Extraction vorbereitet.

Am Harz und in Freiberg wird bei dieser Manipulation das mit Kochsalz geröstete Erz in treppenförmig übereinander gestellte Bottiche gegeben, welche am Boden mit einer Filtrirvorrichtung versehen sind, es wird dann mit kochendheisser concentrirter Kochsalzlauge übergossen, welche aus dem ersten Bottich in den zweiten u. s. f. abfliesst. Mit dem Laugenzusatze wird so lange fortgefahren, so lange sich in der abfliessenden Lauge eine Silber-Reaction wahrnehmen lässt. Das in der Salzlauge gelöste Silber wird dann durch metallisches Kupfer gefällt. Ich versuchte diese Methode mit den Přibamer Blendschlichen im Kleinen mit günstigem Erfolge, nur schien mir die Laugezeit eine sehr lange, hierzu kommt noch der Uebelstand, dass die Salzlösung, wenn sie von einem Bottich in den andern fliest, so viel von ihrer Temperatur einbüsst, dass sie immer schwächer wirkt, und endlich die Fähigkeit, das Chlorsilber aufzulösen, beinahe ganz verliert. Einer Unterredung mit Hrn. Sectionsrath W. Haidinger verdanke ich die Idee, die Erhitzung der Salzlauge durch Anwendung eines kräftigen Druckes zu ersetzen. Herrn A. v. Morlot's schöne Resultate bei seinen Versuchen über die Dolomitbildung nach Haidinger's Theorie gaben mir gegründete Hoffnung auf das Gelingen.

Ich bediente mich bei meinen ersten Versuchen einer kleinen Real'schen Presse, welche mir Herr Adam, Apotheker in Přibram, freundlichst lieh. Die Höhe der Flüssigkeitssäule betrug nur eine Klafter; um die Wirkung zu verstärken, wendete ich lauwarme Salzlösung an, in der Folge wiederholte ich die Versuche auch mit kalter Lauge und entsilberte in kurzer Zeit die Erze so weit, dass die erhaltenen Rückstände in den meisten Fällen nur 1 Quentchen Silber im Zentner enthielten, was, da die Erze 2 Loth Silber im Zentner enthielten, einen Metallverlust von 12 Procent ausmacht, dieser Gehalt der Rückstände ist aber keineswegs verloren, denn dieselben könnten sehr leicht auf Zink verarbeitet werden, da sie durch die Röstung mit Kochsalz vollkommen entschwefelt sind, und die angereicherten Rückstände von der Zinkgewinnung könnten wieder dem Extractionsprozesse zugetheilt werden.

Da die Versuche mit den Blenden sich so günstig zeigten, so machte ich einen weiteren Versuch, um die Anwendbarkeit auf andere Erze zu erproben. Ich nahm ein Gemenge von Rothgiltigerz, Fahlerz, Blei-

glanz u. s. w., welches 18 Mark Silber im Zentner enthielt. Es löste sich Anfangs nur Chlorblei und sehr wenig Chlorsilber auf, erst nach länger fortgesetzter Operation löste sich auch das Chlorsilber auf, und die Rückstände hielten nur mehr 1 Loth im Zentner. Dieser Versuch lässt für reiche Erze ein sehr günstiges Resultat hoffen, da beim Verschmelzen reicher Erze ausser dem Röstverluste, der in beiden Fällen gleich ist, bei den verschiedenen übrigen Manipulationen noch bedeutende Silberverluste stattfinden. Die Versuche wurden zunächst mit einer grösseren Real'schen Presse unter höherem Drucke fortgesetzt. Diese Presse besteht aus einem gusseisernen cylindrischen Gefäss mit aufpassendem Deckel, dasselbe wurde um jede Berührung der Kochsalzlauge mit Metall zu vermeiden, in der Fabrik des Herrn Barthelmus in Neu-Joachimsthal von Innen emaillirt, in den Deckel wurde ein 30 Schuh langes hölzernes Rohr befestigt, an dessen unterem Theile eine hölzerne Pipe angebracht war, um den Zufluss der Lauge absperren zu können. In dem eisernen Gefässe befindet sich das Filtrum, welches aus einem starken hölzernen Siebe und darüber gelegten Filz besteht.

Auf dieses Filtrum wurde das Erz gebracht und der Apparat mit kalter Kochsalzlauge gefüllt. Die abfliessende Lauge gab sowohl beim Verdünnen mit Wasser als auch bei der Probe mit blankem Kupferblech deutliche Reaktion von Silber, doch als ich die Rückstände nach mehrstündig fortgesetzter Operation untersuchte, hatten dieselben zu meinem Erstaunen denselben Halt an Silber den das ursprüngliche Erz hatte, ja in einigen Fällen hatten sie sogar einen bedeutend höheren Halt. Um der Ursache dieser Erscheinung, die ich bei den Versuchen im Kleinen nicht beobachtet hatte, auf den Grund zu kommen, begann ich neue Versuche, bei welchen alle Producte genau untersucht wurden, da fand ich, dass die Kochsalzlösung unter dem hohen Drucke eine Menge von den übrigen Oxyden, Eisen, Mangan, Zink, etc., aufgelöst hatte. Ammoniumsulfhydrat gab einen sehr reichlichen Niederschlag von diesen Metallen. Ich wiederholte nun die Versuche im Kleinen sowohl mit der Real'schen Presse unter geringerem Drucke als auch durch lange anhaltendes Kochen des Erzes mit concentrirter Kochsalzlösung, ohne dass sich in der Kochsalzlösung viel von den übrigen Metallen auflöste, der Silbergehalt der Rückstände sank aber rasch herab. Mann kann daraus entnehmen, dass der zuletzt angewendete Druck für den vorgehabten Zweck zu gross war, und es bleibt ferneren Versuchen vorbehalten, zu ermitteln, welcher Druck am dienlichsten sein wird. Ein Versuch mit Fahlerzen von Přibram, welche aber stark mit Bleiglanz, Spatheisenstein, Zinkblende etc. verunreinigt waren, gab aus demselben Grunde ungünstige Resultate. Die Fahlerze waren nach dem Rösten gut ausgelaugt worden, wobei sich Kupferoxydul und Zinkoxydsalze auflösten, mit dem Auslaugen wurde so lange fortgefahren, so lange das Waschwasser mit Schwefelwasserstoffgas eine Reaction gab. Ich that diess um die Kochsalzlösung nicht mit diesen Salzen zu verunreinigen. Die Erze wurden in die

Presse gebracht und die Kochsalzlauge durchgepresst. Die Lauge floss grün gefärbt aber klar aus dem Apparate, trübte sich jedoch sehr bald und setzte eine reichliche Menge Chlorblei und Chlorsilber, welche durch Kupferchlorür grün gefärbt waren, ab, zum Beweise, dass unter dem hohen Drucke bedeutend mehr von der Salzlauge aufgelöst wurde, als dieselbe bei gewöhnlichem Luftdrucke aufgelöst zu erhalten im Stande war. Die abgegossene klare Kochsalzlösung enthielt viel Silber, welches sich auf hineingestelltes blankes Kupferblech schnell fällte, ausserdem aber eine solche Menge Blei, Kupfer u. s. w., dass die durch Fällung mittelst eines Becquerel'schen Apparates erhaltene Metallmasse nur 3 Procent Silber enthielt. Die Versuche mit derselben Parthie Fahlerz wurden durch mehrere Tage hindurch fortgesezt, wobei sich dieselben Erscheinungen wiederholten.

Bei der Anwendung des beschriebenen Apparates hat man mit vielen Schwierigkeiten zu kämpfen, die aber, da sie meist in der technischen Ausführung ihren Grund haben, leicht vermieden werden können. Die hohen hölzernen Röhren, wenn sie auch sorgfältig verbunden und verkeilt sind, lassen die Salzlösung durchsickern und am untern Röhrentheile wird dieselbe sogar durch das Holz selbst durchgepresst. Eine bedeutende Unbequemlichkeit überhaupt ist die Höhe der Flüssigkeitsäule.

Es dürfte sich als vortheilhaft herausstellen, dieselbe durch comprimirte Luft zu ersetzen, man kann dann den Druck beliebig vergrössern oder vermindern, und der Apparat wird leichter zu handhaben sein. Die hölzernen Bottiche, in denen die Kochsalzlösung aufgefangen wird, lassen selbe ausrinnen, wenn sie auch noch so sorgfältig gearbeitet sind; es scheint das Salz durch die Masse des Holzes selbst zu effloresciren. Bisher versuchte ich vergebens diesen Nachtheil zu beseitigen.

II.

Der Eisenbahnbau am Semmering am Schlusse des Jahres 1850.

Von Franz Foetterle,

Assistenten an der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Mit einem Durchschnitte. Taf. VIII.

Mitgetheilt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 7. Jänner 1851.

Der Eisenbahnbau über den Semmering hat sowohl durch die Wichtigkeit der Verbindung des nördlichen und südlichen Eisenbahnnetzes der österreichischen Monarchie, als auch durch die Grossartigkeit seiner Anlage und Ausführung die Aufmerksamkeit aller Kronländer und auch bereits eines grossen Theiles von Europa auf sich gezogen, und es dürfte einem Jeden, der Antheil an diesem grossen Werke nimmt, erwünscht sein, etwas Näheres über den Fort-

schritt desselben zu erfahren. Im Auftrage der Direction der k. k. geologischen Reichsanstalt brachte ich am Schlusse des vergangenen Jahres einige Tage bei diesen Bauten zu, um die bei den Tunnelarbeiten aufgeschlossenen geognostischen Verhältnisse dieses Gebirges zu untersuchen, und befinde mich daher in der Lage, sowohl über diese, als auch über die im Betriebe stehenden Baue einige nähere und ausführlichere Mittheilungen machen zu können.

Die allgemeinen geognostischen Verhältnisse des Semmering und der Umgebung derselben wurden bereits im vorigen Jahre in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 28. Mai von Herrn Johann Kudernatsch mitgetheilt, und ich kann die damals gegebenen Beobachtungen nur bestätigen.

Das ganze Gebiet des Semmering und der Umgebung, innerhalb welche die Eisenbahntrace von Gloggnitz bis Mürzzuschlag fällt, gehört der versteinerungsleeren Grauwacke an, deren Hauptstreichungsrichtung von WSW. nach ONO. beiläufig *h.* 4·4° geht und ein Fallen nach NNW., also beinahe nördlich hat, das von 30 bis 60 auch 70 Grade variirt. Ueberhaupt ist eine ungemein grosse Schichtenstörung bei der Hebung des Gebirges nicht zu verkennen, namentlich bei den Kalksteinen und Dolomiten, z. B. in Schottwien, unterhalb Klamm, und in den Adlitzgräben, dann an der neuen Semmeringer Strasse bei der Mirtenbrücke, wo die deutlichen Schichten des Kalksteines sehr steil einfallen und wellenförmig gewunden und verdrückt erscheinen, wie man es an manchen Thonschiefern zu sehen gewohnt ist. Ein deutliches Ueberwerfen der Schichten sieht man auch in der geschichteten körnigen Grauwacke an der Eisenbahntrace von dem Klammtunnel aus westlich gleich hinter dem ersten Viaducte, wo die Schichten beinahe von Ost nach West parallel zur Bahn streichen, mit einer Neigung nach N. von 47° aus dem Gebirge gleichsam emporsteigen, im Horizonte der Bahn aber sich überwerfen und beinahe mit einer gleichen südlichen Neigung sich am Gebirgsabhange verlieren.

Diese Grauwackenbildung, die dem silurischen Systeme angehören dürfte, obwohl keine andere Kennzeichen als die Gesteinsbeschaffenheit für diese Ansicht sprechen, lässt sich in vier Abtheilungen bringen, in welche alle Gesteinsmodificationen hineinfallen. Der beigefügte Durchschnitt Taf. VIII, Fig. 2 durch den Semmering senkrecht auf die Hauptstreichungsrichtung gedacht, giebt hiervon ein beiläufiges Bild. *a.* ist ein dunkler geschichteter Kalkstein, zum Theil auch dolomitisch, wie er bei der Mirtenbrücke und am Sonnenwendstein zu sehen ist; er bildet anscheinend die Unterlage der Semmeringer Gesteine. Auf diesem liegt ein Grauwackengebilde *b.*, das sich durch die Verschiedenartigkeit des Gesteins, aus dem es besteht, nicht minder als durch die Auflöslichkeit und den losen Zustand desselben auszeichnet. Es besteht der Hauptsache nach aus Quarz-, Dolomit- und dunklem Kalkschiefer; die erstern zwei sind mit Talk- und Thonschiefer, die häufig Schwefelkieseinlagerungen enthalten, so sehr gemengt, dass diese oft Schichten von mehreren Schuhen darin bilden. Dieses Gestein tritt gerade an der Wasserscheide des Semmering zu Tage, kann zwar nicht sehr mächtig sein, da der Jung-Semmeringwald und der Pinkenkogel kaum mehrere hundert Klafter

von einander entfernt sind, es wurde aber doch von allen Schächten, die auf den Haupttunnel abgeteuft wurden, durchfahren und ist noch auf allen Feldörtern des Tunnels anstehend, da dieser fast in der Hauptstreichungsrichtung, nämlich *h.* 15,3° liegt. Es wird daher dieses Gestein bei der Schilderung des Haupttunnels noch weiter beschrieben werden. *c.* ist ein lichter, feinkörniger Kalkstein, der den grössten Theil des Gebirges bildet; in demselben kommt sehr viel reiner schöner weisser Gyps und Dolomit vor, die obersten Lagen sind fast durchgehends Rauchwacke; diese ist oft sehr porös und die einzelnen Zellen voll mit Dolomitpulver, das beim Zerschlagen herausfällt. Sie ist sehr fest und doch leicht zu bearbeiten, und als Umwandlungsproduct aus Dolomit durch Einwirkung der Atmosphäre ist sie im Stande, der äussern Luft einen sehr grossen Wiederstand zu leisten; sie wird daher auch als vorzüglicher Baustein gesucht und am Semmering bei allen Bauten, sowohl über Tags als auch in den Tunnels als Grundstein mit dem besten Erfolge angewendet. In diese Abtheilung gehört der ganze Kalk- und Rauchwackenzug der Adlitzgräben, die Dolomite von Schottwien und die Rauchwacken des Pinken- oder Semmeringkogels. Ueber dieser liegt *d.*, eine körnig-schiefrige, bald licht, bald dunkel gefärbte Grauwacke, die auch in einen schiefrigen Quarz übergeht und Talkschiefer enthält; dieses Vorkommen kann man längs der ganzen Strecke vom Klamm bis zum Lichnertunnel entblösst sehen. Westlich vom Klammtunnel, unter dem ersten Viaduct, findet sich darin fast ganz reiner Graphitschiefer, auf den ehemals geschürft oder gebaut worden zu sein scheint, denn nahe im Niveau der Bahn sieht man im Gebirge ein verfallenes Stollenmundloch.

Gerade ober der Feste Klamm, auf der Höhe noch über der Eisenbahntrasse, findet man auf dieser Grauwacke einen dunkelgefärbten Ankerit, der ein grobkörniges blättriges Gefüge hat, und man würde ihn, ohne ihn früher gehörig mit Säure untersucht zu haben, jedenfalls für grobkörnigen Kalkstein halten. Manche Blöcke sind durch Eisenoxyd bereits ganz lichtbraun gefärbt. Er wurde hier früher zu Quaderbaustein gebrochen, um als solcher bei den Tunnels verwendet zu werden, jedoch erwies er sich als nicht sehr brauchbar, da er dem Einflusse der Luft nicht sehr widerstand und auch viele Schwefelkiesäderchen enthält, welche leicht auswittern. Gegenwärtig soll nach der Mittheilung der Herren Ingenieure dieser Steinbruch bereits ausgegangen sein. Die vorräthigen Quadern werden noch dort als Grundsteine verwendet, wo sie vor Luftzutritt gesichert sind. Ein zweiter Punkt des Vorkommens dieses Ankerites ist gleich hinter Gloggnitz, westlich von der Strasse nach Schottwien, am Abhange unterhalb dem vordern Eichberge, wo man darin auch hin und wieder Einschlüsse von Gyps findet[1]). Ueber diesem Ankerite ist wieder

---

[1]) Hr. Ober-Ingenieur Pillarski stellte mit diesem Ankerite, so wie auch mit mehreren bei dem Baue verwendeten Steinen eine Probe an, um ihn auf sein Verhalten gegen den Frost zu untersuchen, die sich zwar bei diesem Ankerite nicht erwies.

Grauwacke, meist von grünlicher Färbung, schiefrig, geschichtet, sehr fest und hart, wie man sie an der Strecke von Gloggnitz bis Bayerbach überall sieht. Auch diese wird hier als Baustein über Tags hin und wieder angewendet.

Ausser den innerhalb oder nahe der Eisenbahntrasse vorkommenden Gesteinen werden hier noch als Baumaterial verwendet, eine Kalkstein-Breccie, die oberhalb Weissenbach bei Wartenstein gebrochen wird, dann Leithakalk von Wöllersdorf zu Gesimsstücken, und Serpentin zu Deckplatten. Endlich werden zur Ausmauerung der Tunnels gebrannte Ziegeln aus den Ziegelfabriken des Herrn A. Miesbach am Wienerberge mittelst der Eisenbahn bis Gloggnitz und von da mit Pferden zu den einzelnen Verwendungsorten gefördert.

Von der ganzen Eisenbahnstrecke zwischen Gloggnitz und Mürzzuschlag, die 21670·6 Klafter beträgt, fällt die Strecke von Gloggnitz bis nahe an den Lichnertunnel in das Gebiet der letzterwähnten und der in dem Durchschnitte mit *d.* bezeichneten Grauwacke, die Strecke vom Lichnertunnel bis nahe an den Semmeringer Haupttunnel in den dolomitischen und rauchwackeartigen Kalkstein; nur ein sehr kleiner Theil, wie das westliche Ende des Weinzettel-Tunnels und der Wolfsberger Tunnel, gehören dem schiefrigen und quarzigen Grauwackengesteine an. Der Haupttunnel endlich mit einem grossen Theile der südlichen Bahnstrecke sind ganz in dem Grauwackengebilde *b* geführt.

In dem Jahre 1848 nahmen die Arbeiten ihren Anfang, und sind im vergangenen Sommer bereits auf der ganzen Strecke eröffnet gewesen; im Winter sind die Tagarbeiten fast überall eingestellt, dafür werden aber die Tunnels um so schwunghafter betrieben.

Wie bereits früher erwähnt wurde, ist der Tunnel am Semmering dem Hauptstreichen der Gebirgsschichten nahe parallel getrieben, und giebt daher in seinem Profile nur wenige Aufschlüsse über die Gebirgsverhältnisse; mehrere Anhaltspunkte zur Beurtheilung der letzteren hat man durch die 10 Schächte erhalten, von denen nur einer noch nicht den Horizont des Tunnels erreicht hat. Die geognostischen Verhältnisse sind aus dem Profile Taf. VIII, Fig. 1 er-

---

aber um so mehr bei den andern Gesteinsgattungen, und die in vielen Fällen als Anhaltspunct dienen kann. Diese Probe ist von dem französischen Chemiker Brard angegeben worden, und dem „Lehrbuch der Wissenschaft des Civil-Ingenieur's" von Dr. H. Mahan und Fr. Schubert, Stuttgart 1850, S. 8. entlehnt. Sie besteht in Folgendem: Man bereitet eine kaltgesättigte Auflösung von Glaubersalz, welche man bis zum Sieden erhitzt. Der an einem Faden befestigte Stein, ein kleiner Würfel von ungefähr 2 Zoll Seite wird in die kochende Flüssigkeit gebracht, und dreissig Minuten lang darin gelassen, wobei die Auflösung fortwährend im Kochen erhalten wird, nun wird der Stein sachte aus der Flüssigkeit gezogen. Diese wird von dem Bodensatze dekantirt und der Stein an einem kühlen Orte über der dekantirten Flüssigkeit aufgehängt. Bald zeigt sich an dem Steine eine Aufblühung von Salz, welche durch Eintauchen in die Flüssigkeit entfernt wird. Dieses Eintauchen wird ein oder mehrmals im Tage wiederholt, und damit eine Woche lang fortgefahren. Der erdige Bodensatz, welcher sich zuletzt in dem Gefässe findet, wird gewogen, und aus der Grösse dieses Gewichtes auf die Grösse der Einwirkung geschlossen. —

sichtlich. Fast der ganze Tunnel befindet sich in einem weisslichen und grauen Quarzschiefer, der beinahe überall mehr oder weniger aufgelöst ist; Einlagerungen von Talkschiefer, Chloritschiefer und Thonschiefer durchsetzen ihn in allen Richtungen und wechsellagern mit demselben oft in mehrere Schuhe und Klafter mächtigen Schichten, wie diess im Schachte VI und VII, wo er nach früheren Angaben beinahe vom Tag aus angefahren wurde, und namentlich am südlichen Ende des Tunnels der Fall ist, wo der Talkschiefer beinahe selbstständig auftritt und den losen Quarzsand überdeckt; er löste sich da durch die zusitzenden Wässer fast ganz auf und bildete eine flüssige Masse, welche durch diesen Umstand sowohl als auch den ungeheuren Druck, der dadurch hervorgebracht wurde, den Arbeiten ungemeine Schwierigkeiten entgegensetzte; der Thonschiefer, der fast stets einen Stich ins lauchgrüne und braunröthliche hat, enthält durchgehends Schwefelkies eingesprengt, oft wird er ganz schwarz und färbt ab, wodurch er dem wirklichen Graphitschiefer ähnlich wird. Ausserdem sieht man in dem Quarzschiefer sehr häufig, besonders in Verbindung mit den Schiefern, Adern von mehreren Schuhen Länge und oft bei 8 bis 12 Zoll Dicke von einem milchweissen Quarz, der aber stets in ein sehr feines Quarzmehl, das sich leicht mit dem Finger herauskratzen lässt, aufgelöst ist, nur einzelne erbsengrosse Stücke sind noch erhalten. Durch diese mannigfaltigen Beimengungen ist dieser Quarzschiefer so unzusammenhängend, dass es oft schwer hält, ein faustgrosses Stück zu erhalten, da er bei dem geringsten Hammerschlage in kleine Stücke zerfällt; durch diesen Umstand ist das Gestein sehr leicht zu bearbeiten und macht überall nur die Anwendung der Keilhaue erforderlich. In dieser Art anstehend, kann man es gegenwärtig auf den Feldörtern der Schächte I, II, III, V, VII, in den südlichen Betriebsstrecken von VIII und in den Vorbrüchen von IX sehen, wo es durchgehends denselben Charakter beibehält. Doch finden sich in diesem Quarzschiefer auch einzelne grosse Blöcke von vielen Kubikschuhen, ja auch Kubikklaftern, die fast ganz reiner Quarzfels sind, der in dem andern Gestein eingehüllt ist; dieser ist dann, wenn er zuweilen vor Ort auftritt, sehr schwer zu bearbeiten und verzögert ungemein die Arbeit; er hält jedoch nie lange an, und bald tritt wieder das frühere Vorkommen auf; einen solchen Quarzfelsen, in dem die Sprengung mit Pulver nur mit Mühe vorwärts geht, und 4 Mann in abwechselnden 12stündigen Tag- und Nachtschichten in 14 Tagen höchstens 4 Schuh bei einer Stollenhöhe von 7 und Breite von 5½ Schuh vorwärts kommen, sieht man gegenwärtig in dem nördlichen Stollensbetriebsfeldorte des Schachtes VIII, der aber nach dem aufgelösten Zustande, in welchem wieder der Quarzschiefer in den Vorbrüchen vom Schacht VII und VIII vorkommt, zu schliessen, nicht lang anhalten dürfte.

Wie aus den mit den Schächten VIII, VI und V durchfahrenen Schichten ersichtlich, wird dieser Quarz von einem schwärzlich-grauen Kalkschiefer überlagert, der ungemein viel Thon enthält, denn er verbreitet bei der geringsten Reibung schon den Thongeruch und braust mit Säure wenig auf; er wurde ausser in den bezeichneten Schächten nach früheren Daten

nur noch von den Schächten III und II und zwar gleich vom Tag aus angefahren.

Mit den Schächten I, II, III, IV, V und VI hat man einen Dolomit angefahren, der seiner Beschaffenheit nach ganz analog dem darunter liegenden Quarzschiefer ist. Er ist ebenfalls stellenweise aufgelöst, hin und wieder ohne fremde Beimengung schiefrig, durch Talk- und Thonschiefer, der aber meist röthlichbraun gefärbt ist, durchsetzt; so wurde er namentlich von den Schächten I, II, III, IV und V durchfahren; in dem Schachte VI, wo er noch jetzt sowohl in den Vorbrüchen, als in dem nördlichen Stollenbetriebsfeldorte ansteht, ist er rein weiss, hin und wieder mit kleinen weissen Quarzadern durchzogen und wechsellagert mit röthlichbraunen Thonschieferlagen von 5, 12 bis 18 Zoll Dicke; auch wurde in diesem Schachte in der 38. Klftr. unter dem Dolomit der Quarzschiefer angefahren, dieser hielt durch 12 Klafter an, und dann kam man wieder auf den letzterwähnten Dolomit; es kam daher, dass hier sich der letztere in eine Spalte des Quarzschiefers hineingezogen hatte, da man in der Sohle der Tunnels wieder auf denselben gestossen ist. Ausser diesen Gesteinen ist man bei der Grabung des südlichen Einschnittes auf einen porösen Kalkstein gekommen, der aber nur eine sehr kurze Strecke in den Tunnel hinein anhielt; bei dem nördlichen Einbruche hingegen traf man einen dunklen Kalkschiefer, wie bei dem Schachte V, nur dass er viele Thonschieferlagen, mit eingesprengten Schwefelkieskrystallen, enthielt. Ueberdiess ist das Gestein auf der südlichen Seite mit einer ziemlich mächtigen Lage von Gerölle der umliegenden Kalksteine bedeckt. Dieses zieht sich ziemlich weit am südlichen Abhange hinauf, fehlt aber auf der Nordseite ganz. Das ganze Gebilde ist mit einer Dammerdeschichte von beiläufig 4 — 5 Fuss bedeckt.

Was den technischen Betrieb dieses Tunnels anbelangt, so ist dieser in Kürze folgender: Alle 10 Schächte sind in der Verticalebene der Mittellinie des Tunnels mit einem Querschnitte von 9 Quadratklafter angeschlagen; der Schacht IV hat denselben noch nicht erreicht; alle anderen sind schon bis zum Horizont der Schienenbahn abgeteuft, von da werden nun ebenfalls in der Richtung der Mittellinie in nördlicher und südlicher Richtung stollenartige Schläge von 7 Schuh Höhe und 5 Schuh Breite betrieben, bis man mit den benachbarten durchschlägig geworden ist. Auf diese Art hat man bereits die nördliche Façade mit dem Schachte I und II, dann die Schächte VI und VII, und die südliche Façade mit den Schächten X, IX und VIII verbunden, wodurch von der ganzen Länge des Tunnels von 753 Klaftern nur 140 Klafter herauszunehmen sind, um die nördliche mit der südlichen Façade durch eine ununterbrochene Strecke zu verbinden; der Zweck dieser Schläge ist Wetterführung, Wasserableitung und Erleichterung bei dem weiteren Betriebe. Ist man mit der Strecke mehrere Klafter vorwärts gekommen, so wird mit der Herausnahme des ganzen Tunnelquerschnittes von beinahe 36 Quadratklaftern angefangen, und zwar staffelförmig, so dass man zuerst einen Einbruch in den obersten Theil macht, diesen herausnimmt, und wenn man wenigstens 2 Klafter vorgeschritten

ist, mit dem mittleren Theil nachfolgt, und wenn dieser auch zwei Klafter vorgeschritten ist, erst den untern Theil bis auf die Sohle nachnimmt; immer wird der mittlere Theil zuerst herausgearbeitet, dann folgen die Ulmen nach, wie es die Reihenfolge der Zahlen in Fig. VIII Taf. 3, anzeigt; während der untere Theil herausgenommen wird, schreiten die zwei oberen in gleichen Distanzen vorwärts, so dass ein solcher sogenannter Vorbruch im Längenprofil ein stufenförmiges Ansehen hat, wie Fig. 4, Taf. VIII zeigt, wo die gleichschraffirten Felder auf einmal im Angriffe sind. Die leeren Räume werden natürlich gleich ausgezimmert, und wenn der ganze Tunnelquerschnitt mit 6 Klft. Höhe und 6 Klft. Breite herausgenommen ist, so hat die Zimmerung, welche das anstehende Gestein hält, die Gestalt von Fig. 5, Taf. VIII, aus der die einzelnen Theile, aus denen sie zusammengesetzt ist, ohne weitere Erläuterung ersichtlich sind. Ein solches ziemlich complicirtes Zimmer wird der Bock genannt. Diese Böcke kommen 4 Schuh von einander zu stehen. Ist der oberste Vorbruch 6 bis 8 Klafter vorwärts getrieben, so wird mit der Ausmauerung des Tunnels angefangen. Es werden unter dem Horizonte der künftigen Schienenbahn 4½ Schuh tief 2 bis 2½ Schuh dicke Grundsteine gelegt, und auf diesen dann das Ziegelgewölbe aufgeführt. Die Dicke des Gewölbes richtet sich nach der grösseren oder minderen Auflöslichkeit des Gesteines; im Durchschnitt ist das Gewölbe in diesem Tunnel 4½ bis 5½ Schuh dick, also hinreichend, um dem grössten Drucke zu widerstehen. Im Horizonte der Schienen sind die Mauern 4 Klafter von einander entfernt, und sind nach aufwärts als Widerlagsmauern nach einem Radius von 6 Klaftern gekrümmt, während das darauf ruhende Gewölbe 2 Klafter Radius hat. Die Höhe des Gewölbes über der Schienenbahn beträgt 4 Klafter. Von solcher Gewölbmauerung sind in diesem Tunnel bereits 252 Klafter ganz fertig. In dem Maasse, wie die Ausmauerung vorschreitet, gehen auch die Vorbrüche vorwärts, so dass es Regel ist, dass der oberste Vorbruch von der Mauerung stets nur 6 bis 8 Klafter entfernt sei. Dort, wo die Mauerung zu beiden Seiten eines Schachtes fertig geworden ist, ist in derselben der Querschnitt des Schachtes offen geblieben, um das Material fördern zu können und die Wetterführung nicht zu stören. Nur die Mündung des Schachtes X ist überwölbt und der Schacht selbst verschüttet worden, da er nicht tief und ohnehin sehr nahe an der südlichen Façade war.

Vom Anfangspuncte des nördlichen Einschnittes in den Tunnel steigt die Bahn mit $^1/_{300}$ pr. Klafter gleichmässig bis beinahe genau in die Mitte desselben, mit einem Gesammtsteigen von 1·280 Klafter, und fällt dann in gleichem Verhältnisse wieder bis an den Endpunct des südlichen Einschnittes, mit demselben Gesammtfallen. Zugleich erreicht die ganze Bahnstrecke zwischen Gloggnitz und Mürzzuschlag in diesem Puncte ihre grösste Höhe mit 243·254 Klaftern vom Gloggnitzer Bahnhofe auf eine Länge von 14513·6 Klaftern, fällt von da an beständig bis Mürzzuschlag mit einem Gesammtfall von 114·201 Klafter auf die Länge von 6203·6 Klafter, wornach der Bahnhof in Mürzzuschlag um 129·053 Klafter höher liegt als der in Gloggnitz.

Ueber dem Meere liegt ersterer 350·672 Klafter, woraus sich die Höhe der andern Puncte über dem Meere von selbst ergibt.

Ausser diesem eben beschriebenen Haupttunnel sind noch 8 andere Tunnels von bemerkenswerther Länge; alle befinden sich auf der Strecke von Gloggnitz bis zum Semmering und haben alle zusammen eine Länge von 1110 Klaftern. Von dem Semmeringer Haupttunnel an gegen Norden gezählt, sind von diesen der erste: der Kartnerkogel-Tunnel mit 110 Klafter Länge, der dritte: der Weberkogel-Tunnel mit 180 Klafter Länge, der vierte: der Bollers-Tunnel mit 175 Klafter Länge, und der sechste: der Lichner-Tunnel mit 108 Klft. Länge, ganz in dem Kalkstein angeschlagen, der fünfte: der Weinzettel-Tunnel mit 125 Klafter Länge hat gegenwärtig im östlichen Einbruche denselben Kalkstein; er ist sehr zerklüftet, und die Klüfte sind mit von den Tagwässern in den höheren Theilen aufgelöstem und hier abgesetztem Sinterkalk ausgefüllt, im westlichen Einbruche aber hat dieser Tunnel gegenwärtig, beiläufig in der 18. Klafter vom Eingang aus, sehr deutlichen Quarzschiefer, der auch hin und wieder mit Talkschiefer durchzogen ist; vom Eingange an bis einige Klafter vor dem jetzigen Feldorte soll der umgekehrte Fall gewesen sein, nämlich es war Talkschiefer vorherrschend, den einzelne Quarzadern durchsetzten. Dieser Quarz enthielt sehr viel Schwefelkies, so wie auch an einzelnen Stellen Spuren von Bleiglanz, Kupferkies und Arsenikkies eingesprengt, in dem jetzigen Feldorte verloren sich jedoch ausser dem Schwefelkiese alle andere metallischen Anzeichen. — Alle andere Tunnels haben durchgehends die mehr oder weniger feste, schiefrige, quarzreiche Grauwacke als der zweite: der Wolfberger-Tunnel mit 220 Klafter Länge, (der längste nach dem Semmering-Tunnel) der siebente: der Klamm-Tunnel, mit 72 Klafter Länge, und der Pettenbach-Tunnel mit 120 Klafter Länge. Was die Betriebsart dieser Tunnels betrifft, so ist sie mit der des Haupttunnels ganz analog; nur wird bei einigen die Stollenstrecke im Horizonte der Sohle des Tunnels nicht in der Mitte wie im Haupttunnel, sondern an beiden Ulmen getrieben, dann die First an den Ulmen nachgenommen, und der mittlere Theil wird als Unterstützungs-Pfeiler stehen gelassen, beim Ausmauern wird im Vorbruche der obere Theil dieses Pfeilers nachgenommen, und der untere stehen gelassen, zu dessen Herausnahme man sich dann Zeit lässt; da er nicht hindert, indem die Herausförderung des ausgehauenen Gesteines ohnehin auf der zuerst in der Sohlenulmenstrecke angelegten Bahn geschieht. Mehrere dieser Tunnels sind nach einem Radius von 100 Klaftern gekrümmt wie der Kartnerkogel- und Lichner-Tunnel, die andern sind fast alle wenigstens an den Einschnitten und am Eingang etwas gebogen. Die Neigung der Bahn ist durchwegs bedeutend grösser als im Haupttunnel und steigt bei mehreren bis auf $^1/_{55}$ bei keinem geht sie unter $^1/_{150}$. Ausser den Tunnelbauten sind auf dieser interessanten Bahnstrecke auch grossartige Viaducte, wie der bei Baierbach, der das nördliche und südliche Reichenauer Thalgehänge verbindet, und

aus eilf sehr hohen Pfeilern besteht, ferner die Viaducte hinter der Klamm, und der bedeutendste, der von einem Gehänge des Adlitzgrabens die Bahn auf das andere führt. Bei den Grundgrabungen dieser Viaducte wurde überall bis auf das fest anstehende Gestein gegraben.

Endlich machte die Anlage der Bahn dort, wo sie an den steilen Abhängen der Adlitzgräben führt, die Heraussprengung der Felsen nothwendig. Die bedeutendste und schwierigste dieser Sprengungen ist an der sogenannten Weinzettelwand. Dort, wo die Bahn aus dem westlichen Ende des Lichner-Tunnels heraustritt, geht sie über 100 Klafter lang an diesem steilen Felsengehänge über 70 Klafter hoch ober der Thalsohle des Adlitzgrabens, bis sie über einen kleinen Viaduct weiter westlich in dem Weinzettel-Tunnel verschwindet. Dieser Abhang besteht aus dem mehrmals erwähnten festen Kalkstein, konnte also nicht, wie diess an den andern Gehängen geschah, bloss abgegraben werden, sondern die ganze Bahntrasse wird in diesem Felsen ausgesprengt. Schon zu Anfang als diese Arbeit eingeleitet wurde, war sie sehr schwierig und gefährlich, denn die ersten Bohrungen und Sprengungen mussten mit Zuhülfenahme von Strickleitern bewerkstelliget werden. Je mehr diese Felsenaufsprengung jedoch vorwärts geht, desto grösser wird auch namentlich für die Arbeiter die Gefahr. Denn jedes Kalkgebirge ist besonders nahe der Oberfläche sehr zerklüftet, der Kalkstein ist überdiess durch einzelne Kalkspathadern mannigfaltig durchzogen, welche nicht geeignet sind, dem ganzen ein grösseres Zusammenhalten zu verschaffen, sondern gerade an solchen Stellen ist der Hang zur Verwitterung am grössten; zu dem kommt noch der Umstand, dass Zerklüftungen, zu denen das Gestein geneigt ist, wenn sie nicht wirklich schon vorhanden sind, durch die unvermeidliche Sprengarbeit, die eine Erschütterung des Gesteins bedingt, ganz gewiss hervorgerufen werden. Die natürliche Folge ist, dass dort Ablösungen von kleineren oder grösseren Gesteinsmassen stattfinden müssen, wo ein grosser Theil der Felsmasse seiner Unterstützung beraubt wird, dessen Lockerung durch künstliche Mittel noch mehr begünstigt wird. Dieser Fall ist nun auch wirklich bei diesen Felsensprengungen eingetreten. Vor beinahe zwei Monaten löste sich in dem gewölbartig ausgesprengten Raume von der überhängenden Decke ein über 100 Kubikfuss grosses Felsenstück los, und 13 Arbeiter, die gerade in diesem Raume arbeiteten, fanden darunter ihr Grab. Dass die Ablösung dieses Felsblockes wirklich an einer Zerklüftung geschah, diess zeigt die noch jetzt an dem anstehenden Gesteine der Decke sichtbare Kluftfläche (dort Lasse genannt). Freilich wurde die baldige Ablösung begünstiget durch das zu grosse Ueberhängen der über dem ausgesprengten Raume stehengelassenen Felsen, die jetzt nach Abwärts ohne aller Unterstützung sind, so wie vielleicht durch die zu grossen Schüsse, da die Arbeiter Schusslöcher von 4 bis 5 Fuss Tiefe gebohrt, und selbe mit mehreren Pfunden Pulver geladen haben sollen: die Anwendung von kleinen Bohrlöchern

von 10 bis 12 Zoll Länge mit 4 bis 5 Loth Pulver hätte aber diese Ablösung wahrscheinlich auch nicht gänzlich gehindert, sondern vielleicht nur auf eine längere Zeit hinausgeschoben; denn selbst bei sehr kleinen Schüssen findet immer eine wenn auch kleine Erschütterung statt, und wird hiedurch die Bildung von Zerklüftungen begünstiget.

Das einmal Geschehene lässt sich nicht mehr ungeschehen machen, man muss daher bedacht sein, Mittel und Wege zu finden, solche Unglücksfälle durch herabstürzende Felsmassen zu vermeiden, da hierdurch die Existenz der ganzen Bahn in ihrer gegenwärtigen Anlage und viele Menschenleben gefährdet sind.

Es entstehen daher die Fragen: Erstens: Ist die Möglichkeit vorhanden, dass auch künftighin noch solche Ablösungen stattfinden könnten, und Zweitens: Auf welche Art und Weise lässt sich den hierdurch möglichen Unglücksfällen vorbeugen, ohne die gegenwärtige Eisenbahnstrasse an dieser Stelle verändern zu müssen? Wenn man das Verhalten des Gesteines, sowie die allgemeinen Lagerungsverhältnisse nur etwas genauer betrachtet und berücksichtiget, so ist nicht nur die Möglichkeit vorhanden, sondern es lässt sich fast mit Gewissheit behaupten, dass ähnliche Ablösungen, vielleicht noch in grösserem Massstabe auch in der Zukunft stattfinden werden. Denn dass das Gestein nicht nur an der Oberfläche, sondern auch tiefer im Innern zerklüftet ist, sieht man nur zu deutlich in dem Feldorte des Lichner-Tunnel, wo nicht unbedeutende Klüfte mit dem von dem Wasser aus der Tagdecke aufgelösten Lehm ausgefüllt sind, daher leicht in die Augen fallen, um wie viel bedeutender sind dann nicht diese Klüfte an der Oberfläche, wo jedes Regenwetter, jeder Frost ihre Ausbildung begünstiget. Bei der überhängenden Decke lässt sich daher annehmen, dass ein grosser Theil derselben nur auf 3 Seiten mit der ganzen Gebirgsmasse zusammenhängt, während die untere, die vordere und die durch die Kluft abgelöste Seite frei sind. Ist nun ein solches Felsenstück so schwer, dass dessen Gewicht die Cohaesionskraft der 3 andern Seiten überwindet, so wird es gleich, wie es seine Unterstützung verliert, herabstürzen, und ist, bei einer etwas bedeutenderen Grösse auch noch im Stande, wenn es auf die feste felsige Bahnsohle fällt, durch den Fall und die Schwere auch noch diese, die doch auch nicht ganz frei von Sprüngen ist, aufzulockern, wodurch noch die Gefahr herbeigeführt ist, dass Felsenstücke von dem unteren Theil der Bahn sich ablösen, und so die Existenz der Bahn in Zweifel setzen. Dieser Fall wird früher dort eintreten, wo die Kluftflächen horizontal ins Gestein oder parallel zur Bahnsole gehen, wie es bei dem bereits abgelösten Stücke der Fall war, später dort, wo dieselben von unten nach oben laufen. Die Zerklüftung des Gesteines lässt sich zwar in gar keine Regelmässigkeit bringen, aber oft läuft eine solche Kluftfläche unmerklich viele Klafter weit fort. Diess könnte nun auch in dem erwähnten Falle sein, und dann ist es wahrscheinlich, dass wie man östlich oder westlich mit der Heraussprengung vorschreiten wird, auch die Ablösungen nachfolgen werden.

Wahrscheinlicher noch machen solche Ablösungen auch für die Zukunft die Lagerungsverhältnisse. Obwohl in der Nähe nirgends eine Schichtung wahrzunehmen ist, so ist sie doch auch für diese Stelle anzunehmen, da sie an vielen Orten selbst im Adlitzgraben vorkommt. Das Hauptstreichen der Schichten geht nahezu von West nach Ost, Std. 4, 4° also beinahe parallel mit dem Abhange der Weinzettelwand und das Fallen derselben ist gegen Nord, Std. 22, 4° also widersinnisch gegen den Abhang unter einem steilen Winkel von nahe 70 Grad. Es ist bekannt, dass das Gestein an den Schichtungsflächen wenig Cohaerenz hat, und die Schichtenköpfe, wenn sie in einer geneigten Lage frei stehen, leicht abbrechen; dasselbe ist auch hier der Fall, denn stelle in Figur 6, Tafel VIII 1, 2, 3, 4 und den für die Bahn herauszuhauenden Raum, *a* den bereits herausgenommenen, und *b* das von selbst abgelöste Stück vor, so wird bei den überhängenden Massen an der Schichtungsfläche *c* der Schichten *d* und *e* die geringste Cohaesionskraft stattfinden, und nachdem die Stütze in *a* bereits weggenommen ist, kann die ganze Masse bis an die Schichtungsfläche *c* herabgehen. Dasselbe wird nun weiter der Fall bei der Schichte *d* sein, und so sich die Gefahr mehren, dass immer weitere Massen herabfallen werden. Es wird aber auch die Fallhöhe immer eine grössere, und hiedurch auch die Wirkung der herabfallenden Masse auf die Unterlage, oder da hier die Bahn geht, auf die Bahnsohle, wodurch natürlich die Existenz der Bahn gefährdet ist.

Um nun dieses Ablösen der überhängenden Massen und hiedurch die Gefahr vor möglichen Unglücksfällen und Bahnbeschädigungen zu verhüten, hat man bereits zwei Mittel vorgeschlagen: Entweder diese Felsen durch eine Gewölbmauer oder einen Tunnel zu stützen, oder die Ganze überhängende Wand in schiefe Richtung dem Gehänge nach beiläufig in der Richtung der Linie 4 herabzusprengen. Der letztere Vorschlag dürfte jedenfalls dem ersteren vorzuziehen sein. Denn abgesehen davon, dass ein solcher Druck von sich immer nach und nach loslösenden Felsen kaum zu berechnen ist, so müsste ein Gewölbbogen an der äussern Seite der Bahn angebracht werden, und, wenn er stark genug ist, dem Drucke zu widerstehen, würde durch ihn die Last von oben, auf die, die Bahnsohle bildenden Felsen übertragen, und hierdurch die Cohäsion dieser in Zweifel gebracht werden. Dasselbe fände auch beim Tunnel statt, da jedenfalls nur ein einseitiger Druck wirkt. Dagegen würde bei einer Nachnahme des Gehänges die Gefahr von Ablösungen ganz beseitiget werden. Um jedoch die Wirkung der Last der herabgesprengten Massen auf die Bahnsohle zu beseitigen, müsste man stets die Vorsicht gebrauchen, eine hohe Schottermasse auf der Bahn liegen zu lassen, damit hierdurch der Druck der herabfallenden Felsenblöcke vertheilt werde.

Es ist diess freilich ein Vorschlag, dessen Annahme eine Mehrausgabe von vielleicht mehr als 5—600000 Gulden gegen den früheren Voranschlag

erforderlich machen würde, da die Höhe dieser nachzunehmenden Wand beinahe 50 Klafter beträgt; aber gewiss ist es besser diese Summe gleich von Anfang auszugeben und grosse Unglücksfälle zu vermeiden, als die Existenz einer Bahn, deren Anlage jetzt schon Millionen gekostet, in Zweifel zu setzen, oder wenigstens in der Folge auf die Erhaltung derselben noch grössere Summen verwenden zu müssen. Auch würde dieser Vorgang gewiss das Vertrauen der Reisenden für diese Bahn stärken, und so einen namhaften materiellen Nutzen herbeiführen.

III.

Ueber die Faluns im Südwesten von Frankreich von Herrn Joseph Delbos.

(Aus dem *Bulletin de la Société géologique de France II. Série*, *T. V. p. 417, séance du 19 Juin 1848.*)

Frei übersetzt mit Zusätzen.

Von Dr. Moriz Hörnes.

Custos-Adjuncten am k. k. Hof-Mineralien-Cabinete.

Mitgetheilt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 17. December 1850.

Bei der Bearbeitung der fossilien Mollusken des Tertiärbeckens von Wien war es vor Allem die Aufgabe, sich mit jenen Männern in Verbindung zu setzen, welche dieselbe Formation in andern Gegenden zum Gegenstand ihrer Arbeiten gemacht haben, um von denselben theils ihre Original-Exemplare zur Vergleichung mit den unsrigen zu erhalten, theils um genauere und zugleich die neuesten Mittheilungen in Betreff der geognostischen Verhältnisse ihrer Localitäten zu erhalten. In Folge einer solchen Bitte erhielt das k. k. Hof-Mineralien-Cabinet durch die gütige Vermittlung des Herrn Dr. Ami Boué eine höchst interessante und lehrreiche Sammlung von charakteristischen Versteinerungen aus den Umgebungen von Bordeaux und Dax von dem Herrn Joseph Delbos und Prof. M. Raulin in Bordeaux; Herr Delbos legte dieser Sendung noch drei hierauf bezügliche Brochüren bei:

1. *Recherches sur l'âge de la formation d'eau douce de la partie orientale du Bassin de la Gironde par M. J. Delbos. (Extrait du Bulletin de la Société Géologique de France. II. Série, T. III. p. 403. Séance du 16 Mars 1846.)*

2. *Notice géologique sur les terrains du Bassin de l'Adour par M. J. Delbos. (Extrait du Bulletin de la Société géologique de France. II. Série. T. IV. p. 712. Séance du 3 Mai 1847.)*

3. *Notice sur les Fahluns du Sud-Ouest de la France par M. J. Delbos. (Extrait du Bulletin de la Société géologique de France. II. Série. T. V. p. 417. Séance du 19 Juin 1848.)*

Die letzte dieser Abhandlungen gibt ein so klares Bild über die Lagerungsverhältnisse der Tertiärbecken von Bordeaux und Dax, dass es gewiss erwünscht sein wird, dieselbe in Folgendem in einer Uebersetzung mitgetheilt zu finden, um so mehr, als die Untersuchungen und Studien des Herrn Delbos vom grössten Einflusse auf unsere eigenen Arbeiten im Wiener Becken sein werden.

„Das Wort Falun in der Geologie ist eines von jenen, von denen es wünschenswerth erscheint, eine genauere Definition zu besitzen, umsomehr, wenn man dasselbe auf den Südwesten von Frankreich anwendet. Bis heutigen Tages vermengt man nämlich unter diesem Namen alle Anhäufungen loser Conchylienschalen, welche sich vorzüglich auf dem Boden des Departements des Landes finden, ohne zu untersuchen, ob diese Ablagerungen nicht mehrere verschiedene Dinge enthalten, oder ob sie nicht anderswo durch ihre äussere Erscheinung mehr oder weniger verborgene Repräsentanten haben. Nehmen wir zum Beispiel das, was man immer *Fahlus jaunes* oder Faluns von Bordeaux nennt; diese Ablagerungen sind der Gegenstand des Studiums mehrerer Naturforscher gewesen, welche uns sehr ausgedehnte Verzeichnisse von Fossilien geliefert haben, die darin enthalten sind. Man hat wohl bemerkt, dass diese oder jene Species sich an gewissen Localitäten finde und an andern gänzlich fehle; dass einige Ablagerungen Conchylien des Brackwassers, andere solche des süssen Wassers enthalten, während noch andere ausschliesslich Meeres-Conchylien einschliessen; allein man hat nicht versucht, diese Aehnlichkeiten und Verschiedenheiten, die diese Ablagerungen unter sich zeigen, auf einander zu beziehen. Man glaubte Alles localen Einflüssen zuschreiben zu müssen, solchen, welche die Natur des Grundes, die Gestaltung und die besondere Lage des Meeresstrandes und der Küsten darbieten. Man hat endlich alle diese Ablagerungen für gleichzeitig gehalten, was nicht geschehen wäre, wenn die Conchyliologen, welche dieselben studirt haben, sich etwas mehr für die Ueberlagerung der Conchylienschichten interessirt hätten. Ich werde öfters Gelegenheit haben, die Resultate dieser localen Einflüsse, von denen ich eben sprach, zu bestätigen; aber diese Resultate finden sich immer in Verbindung mit einer geringen Veränderung der Fauna und beständig innerhalb der durch die geognostischen Beobachtungen gesetzten Gränzen. Wir werden bald sehen, dass man bei Beurtheilung der Faluns des Beckens des Adour sehr bedeutende Fehler gemacht hat, welche in die allgemeine Theorie über die Bildung der Tertiärformation des Südostens von Frankreich übergegangen sind."

„Ich bin dahin geführt worden, das Miocen - Terrain des Departements des Landes und das des Beckens des Adour in zwei genau unterschiedene und durch ihre Fossilien vortrefflich charakterisirte Gruppen zu theilen. Da ich schon über die ältere dieser Gruppen in dem Departement der Gironde eine Arbeit publicirt

habe [1]), so werde ich mich hier blos mit den Beziehungen derselben zu dem Terrain des Beckens des Adour beschäftigen. Allein der Hauptzweck dieser Mittheilung ist, die Unterabtheilungen bekannt zu machen, welche ich glaube bei der oberen Gruppe machen zu müssen, und welche vielleicht einiges Licht auf noch dunkle Puncte der Geschichte des Südostens von Frankreich werfen werden. Meine Absicht ist nicht, hier die zahlreichen Thatsachen anzuführen, auf welche sich die Zusammenstellungen und Unterscheidungen gründen, welche ich auseinandersetzen werde. Diese Thatsachen bestehen grösstentheils in genauen Beobachtungen der Lagerungsverhältnisse im Detail und in vergleichenden Listen, welche die Vertheilung der Conchylien in den Schichten und Localitäten anzeigen. Ich begnüge mich hier, die wichtigsten Beweise und die allgemeinsten Resultate anzuführen, indem ich die Ausführung des Details einem grösseren Werke vorbehalte, mit dem ich mich schon seit längerer Zeit beschäftige. Aber bevor ich in die Materie eingehe, glaube ich vorausschicken zu müssen, dass ich alle meine Studien auf die Beobachtung der Ueberlagerung stützte und mich der Versteinerungen nur dazu bediente, um die verschiedenen Ablagerungen wieder zu erkennen, wenn sie an weit entfernten Localitäten sich wiederfanden, oder wenn ihre äusseren Charaktere verändert waren.

Untere Miocen-Ablagerung.

Das Ganze der Meeresablagerung, welche man, wie ich glaube, unter diesem Titel zusammenfassen muss, bildet gewiss eine der wichtigsten Formationen im Südwesten von Frankreich. Diese Formation ist auch diejenige, welche die grössten mineralogischen Verschiedenheiten zeigt, und welche daher auch die meisten Fehler in Betreff ihrer Deutung erlitten hat. Unter verschiedenen Namen bezeichnet, je nachdem ihre Zusammensetzung oder ihre Structur wechselte, wurde sie durch dieselben Naturforscher gleichzeitig zu den miocenen und zu den eocenen Ablagerungen gezählt, und diese Verwirrung fand ihre hauptsächlichste Stütze in der Aehnlichkeit mehrerer in ihrem Alter sehr verschiedener Ablagerungen in Betreff der minder wesentlichen Erscheinung der Farbe und des mineralogischen Charakters. — Ich werde versuchen, dieses Terrain viel genauer abzugränzen, und da die Fossilien, welche diese Schichten charakterisiren, sich in der Umgebung von Dax am besten erhalten finden, so werde ich mit der Auseinandersetzung der Charaktere bei dem Becken des Adour beginnen und dann mich bemühen, ihre Identität in dem Becken der Gironde nachzuweisen, wo diese Ablagerung besonders mächtig aufgedeckt ist.

1. Untere Miocen-Ablagerung des Beckens des Adour.

Die mineralogischen Charaktere dieser Ablagerung wechseln ungemein, und bei dem gegenwärtigen Zustande unserer Kenntnisse ist es schwer, eine

---

[1]) *Mém. Soc. géol. 2. série t. II.*

bestimmte Norm zur Unterabtheilung der einzelnen Schichten zu geben; ich gruppire die verschiedenen Schichten nach ihrem allgemeinen Habitus, je nachdem sie freie Muschelanhäufungen darstellen oder aus Kalkstein gebildet sind, in welchem die Fossilien nur als Steinkerne oder in Abdrücken vorhanden sind. Der grösste Theil dieser Ablagerungen scheint gleichzeitig zu sein, und sie geben uns ein sehr deutliches Beispiel über die Wirkung der localen Einflüsse auf die Entwicklung und den Zustand der organischen Natur zu ein und derselben geologischen Epoche.

Faluns bleus mit *Natica maxima.* Die Ablagerungen, welche man als den Typus der sogenannten *Faluns bleus* betrachten kann, sind vorzüglich in der Nähe der Meierhöfe Tartas und Larrat in der Gemeinde Gaas zur Verbesserung des Bodens ausgebeutet worden. Bei der ersten Localität bestehen sie aus einem feinen, sehr kalkhaltigen, wenig thonigen Sand von einer bläulichen Farbe, welche besonders hervortritt, wenn derselbe nass ist. Bei Larrat ist es ein sehr feiner und sehr thonhaltiger Sand von intensiv blauer Farbe. Diese beiden Localitäten lieferten eine grosse Anzahl von Fossilien von bewunderswerther Schönheit und Erhaltung; unter diesen sind die am meisten vorkommenden und daher vorzüglich charakteristischen folgende: *Natica maxima, Grat.; N. crassatina, Desh.; N. ponderosa, Desh.; Trochus labarum, Bast.; Tr. Boscianus, Brongn.; Turbo Parkinsoni, Bast.; Cerithium gibberosum, Grat.; C. lemniscatum, Brongn.*, etc. Ausser diesen Fossilien, welche beiden Ablagerungen zu Tartas und zu Larrat gemeinschaftlich sind, zeichnen sich noch andere Species durch häufigeres oder gar ausschliessliches Vorkommen an einem dieser Fundörter aus. Die einen haben vorzüglich in dem schlammigen Boden bei Larrat gelebt, die andern fanden die zu ihrem Leben zuträglicheren Bedingungen in dem sandigen Boden von Tartas. Ich fand diese Mergel von Gaas wieder auf dem Wege von Dax nach Peyrehorade, wo sie ohne das mindeste Zwischenmittel unmittelbar auf der Nummulitenformation liegen, und daselbst nur selten Fossilien enthalten; sie erscheinen wieder in der Gemeinde von Cazordite unter der Form von Mergeln mit veränderten Muschelbruchstücken, und an vielen andern Puncten im Norden dieses Ortes bis zum Thale des Adour. Nach den Mittheilungen des Herrn Grateloup muss man ihr Vorkommen noch annehmen zu Marensin, zu Abesse und zu Vielle, und vielleicht auch zu Quillac, Soustons und Saint-Geours.

In einer geringen Entfernung von Larrat und Tartas und in einem vielleicht etwas verschiedenen Niveau zeigen sich die interessanten Ablagerungen von Lesbarritz; diese bestehen aus einem sehr kalkhaltigen Sande von schmutzigweisser Farbe, welcher eine ungeheure Anzahl kleiner ästiger Polyparien enthält, und mit bläulichen Mergelschichten wechsellagert. Die Fauna dieser Ablagerung weicht merkbar von der der beiden früher betrachteten Localitäten ab. Die daselbst am häufigsten vorkommenden Fossilien sind: *Nummulina intermedia? d'Arch.*; *Natica maxima, Grat.*,

N. ponderosa, *Desh.*; *Turritella strangulata*, *Grat.*; *Strombus latissimus*, *Grat.*; *Conus deperditus*, *Brug.*; *Cypraea splendens*, *Grat.* u. s. w. Herr **Grateloup** glaubte diese Ablagerung mit dem Grobkalk von Paris identificiren zu können, allein die Gegenwart fast aller zu Larrat und Tartas so häufig vorkommenden Fossilien, wie z. B. der *Natica maxima*, *N. ponderosa*, *Conus deperditus*, erlaubt mir nicht, eine solche Annäherung anzunehmen, was im Folgenden noch eine kräftigere Bestätigung finden wird.

Calcaires coquilliers. — Diese Kalksteine wurden von den meisten Naturforschern von den *Faluns bleus* getrennt, indem sie dieselben immer den untern Tertiärschichten zuzählten, allein ihre Fauna, die vollständig mit jener dieser Faluns übereinstimmt, beweist uns, wie wenig diese Meinung begründet war. — In dem Steinbruche zu Garans, nur etwa hundert Schritte von dem Meierhofe zu Tartas entfernt, sind diese Kalksteine grau, hart und enthalten eine grosse Anzahl von Abdrücken von allen Fossilien von Lesbarritz (*Nummulina intermedia*, *Natica maxima*, *Strombus latissimus* etc.). Bei Lesperon, zwischen Dax und Tercis, ist der Kalkstein bläulich und bildet Bänke mit einer Neigung von 20 Graden. — Aehnliche Schichten finden sich in den Gemeinden von Lourquen und La Hosse, zwischen Dax und Mugron. Zu Tuc-du-Saumon bei Louer endlich schliesst ein bräunlicher Kalkstein kleine Nummuliten und eine ungeheure Menge von sehr charakteristischen Polyparien ein und wird von einem Lager mit *Ostrea cyathula Lam.* bedeckt, welches ich früher mit Unrecht der Nummulitenformation zuzählte.

2. Untere Miocen-Ablagerung des Beckens der Gironde.

Der grösste Theil der Geologen unterscheidet schon seit langer Zeit den Grobkalk von Entre-deux-Mers (*calcaire à Astéries*) von dem von Blaye (*calcaire à Orbitolites*). Die letzte dieser beiden Formationen stellt in dem Becken der Gironde den Grobkalk von Paris dar, und ich glaube hinlänglich dargethan zu haben (*Mém. Soc. géol. de France 2. Série t. II. 2. partie*), dass dieselbe von dem sogenannten Asterienkalke durch eine mächtige Süsswasserablagerung getrennt sei, welche unter dem Namen „Molasse von Fronsadais" und „unterer Süsswasserkalk von Agenais" bekannt ist. Die Verhältnisse dieser beiden verschiedenen Formationen sind bekannt, und ich untersuchte nun, welchen Gliedern in dem Becken von Paris sie entsprechen; ich wurde dahin geführt, den Asterienkalk mit dem Ostreenmergel von Montmartre und mit dem Sand von Fontainebleau zu vergleichen, d. h. mit dem untern Theile der Mitteltertiärschichten des Nordens von Frankreich. Diese Ansicht findet neue Bestätigung in der Identificirung des Asterienkalkes mit den *Faluns bleus* des Beckens des Adour, welche die ganze Welt bis zur heutigen Stunde für Miocen hält.

Im Jahre 1826 führten Grabungen, welche im Innern von Bordeaux selbst ausgeführt wurden, zur Entdeckung einer Schichte voll von trefflich

erhaltenen Conchylien, welche durch M. Jouannet beschrieben wurden (*Séance pub. de l'Acad. de Bordeaux* 1826). — Man glaubte anfänglich, dieselbe sei nichts anders, als eine Fortsetzung der Faluns des Dept. des Landes; allein die conchyliologischen Studien des Herrn M. Ch. Des Moulins zeigten, dass dieser Muschelstreifen ganz verschieden sei und dass er in seiner Fauna im Gegentheile eine vollständige Analogie mit den Kalksteinen des rechten Ufers der Garonne zeige. Es ist daher ausser Zweifel, dass die Formation des Asterienkalkes in dem Departement der Gironde, ebenso wie die *Faluns bleus* in dem Becken des Adour durch Ablagerungen loser Conchylien und durch einen Grobkalk dargestellt wird, welcher die Abdrücke derselben Conchylien enthält. Es bleibt also nichts mehr übrig, als die Identität des Asterienkalkes von Bordeaux mit den *Faluns bleus* von Dax nachzuweisen. Da die Vergleichung beider Faunen diese Identität mit der grössten Evidenz zeigt, so beschränke ich mich hier bloss im Folgenden einige Fossilien anzugeben, welche beiden gemein sind:

Nummulina intermedia? d'Arch.
Asterias laevis, Ch. Des Moulins.
Echinocyamus pyriformis, Agass.
Crassatella tumida, Lam.
Venus corbis ? Lam.
Venericardia intermedia, Bast.
Pecten Billaudelli, Ch. Des M.
Natica maxima, Grat.
Delphinula marginata, Lam.
Delphinula scobina, Bast.
Turritella strangulata, Grat.

Die vorhergehenden Thatsachen lassen sich in 3 Puncte zusammenfassen.

1. Die untere Miocen-Ablagerung ist in dem Becken des Adour durch Schichten mit freien Muschelschalen und durch Grobkalk repräsentirt. Sie enthält jene Schichten, welche von den Geologen mit den Namen *Faluns bleus* von Gaas, *Faluns blancs* von Lesbarritz, Kalkstein von Garans und von Lesperon bezeichnet wurden, die übrigen Synonyme müssen ausgeschlossen werden.

2. Dieselbe Etage enthält in dem Becken der Gironde die Conchylienschichten von Bordeaux und die in dem Departement der Gironde so sehr entwickelten Grobkalke, welche unter den Namen Asterienkalk, Grobkalk von Entre deux Mers, Kalk von Bourg und von Saint-Macaire u. s. w., bekannt sind.

3. Die untere Miocen-Ablagerung des Beckens des Adour ist ganz gleichzeitig mit der des Beckens der Gironde.

Obere Miocen-Ablagerung.

Diese Ablagerung umfasst alle Schichten loser Muschelschalen im Südwesten von Frankreich, mit Ausschluss der früher beschriebenen. Ich werde

mich hier bei dieser Mittheilung vorzüglich mit den eigentlichen sogenannten Faluns beschäftigen, indem ich ihr mehr oder weniger verborgenes weiteres Auftreten einem spätern Studium vorbehalte. Diese Faluns bestehen aus mehreren Schichten, und bilden zwei vollkommen verschiedene durch eine Süsswasserkalkablagerung getrennte Gruppen.

1. Untere Gruppe.

Dieser Theil der oberen Miocen-Formation umfasst 2 streng geschiedene Ablagerungen, welche man vor der Hand unter den Namen der *Molasses ossifères* und *Faluns* von *Léognan* und von *Saucats* bezeichnen kann.

a) *Molasses ossifères.* — In dem Departement der Gironde ist diese Molasse sandig, gelblich oder bläulich, meist sehr weich und wird an einigen Orten zu schlechten Mühlsteinen ausgebeutet. Eine Foraminifere, die *Operculina complanata d' Orb.*, ist der einzige organische Körper, welchen man darin in ungeheurer Menge findet; die andern Fossilien sind sehr selten, diese sind vorzüglich Zähne und Knochen von Fischen und von Cetaceen, ferner Echinodermen, Ostreen und wenig zahlreiche Steinkerne von Conchylien.

Unter den Echinodermen ist die am häufigsten vorkommende Species die *scutella subrotunda Lam.*, zwei andere viel seltener vorkommende aber sehr charakteristische Species sind: *Echinolampas Laurillardi Agass.*, und *Clypeaster marginatus, Lam.* Diese Molasse ist sehr entwickelt zu Saint Médard, Martignas, Léognan, Gradigan u. s. w.

In dem Becken des Adour sind diese Schichten durch sandige Mergel vertreten, welche oft mit grobem Gerölle gemengt sind, und welche eine grosse Anzahl von Echiniden, Knochen und Zähnen grosser Species von Fischen und Cetaceen enthalten. Die daselbst am häufigsten vorkommenden Echinodermen sind folgende: *Clypeaster marginatus, Lam.*; *Echinolampas Kleinii, Ch. Des M.*; *Ech. semiglobus, Ch. Des M.*; *Conoclypus Bordae Agass.* u. s. w. Diese Molasse wird vorzüglich ausgebeutet zu Narrosse, Saugnac, Mimbaste, Cambran, Sort, Garrey, Clermont, Ozourt, Castelnau, Poyartin und Montfort.

b) *Faluns* von *Léognan* und von *Saucats.* — Bei Léognan ist die untere Molasse unmittelbar mit einer lockern Schichte bedeckt, welche eine grosse Anzahl vortrefflich erhaltener Conchylien enthält. Die *scutella subrotunda* findet sich daselbst nur sehr selten, und ist im letzteren Falle wahrscheinlich von den unterliegenden Felsen losgerissen. Der *Clypeaster marginatus* und der *Echinolampas Laurillardi* finden sich niemals, eben so wenig Zähne und Knochen, welche in der untern Schichte so häufig waren. Die Mollusken hingegen, welche früher so selten waren, treten nun in dieser Schichte in ungemeiner Häufigkeit auf. Es ist demnach ganz evident, dass es zu Léognan zwei verschiedene Schichten gibt, deren Lagerungsverhältnisse unmöglich verkannt werden können. In der Gemeinde Saucats

sind die Molassen nirgends sichtbar; ein bläulicher Sand, welcher alle charakteristischen Fossilien der *Falun jaune* von Léognan enthält, bildet die unterste Schichte; aber hier ist diese Schichte mit einer neuen Ablagerung bedeckt, welche aus einem feinen Sande besteht, der sich schon auf den ersten Blick durch seine gelblichweisse Farbe unterscheidet, während die untern Faluns eine ziemlich dunkle blaue Farbe haben. Auch diese letzte Ablagerung enthält eine grosse Anzahl von Fossilien, allein dieselben Species finden sich nicht mehr in derselben Menge. Die *Mactra striatella, Lam.*; das *Buccinum baccatum, Bast.*; die *Oliva plicaria, Bast.* u. s. w., so selten in dem untern Sande, erscheinen hier in einer ungeheuren Anzahl, während die *Isocardia Cor., Lam.*, der *Pecten Burdigalensis, Lam.*; der *Trochus Benettiae Sow.* und der *Murex lingua bovis, Bast.*, nicht mehr zu finden sind. Diese paläontologischen Unterschiede sind jedoch keineswegs absolut. Die Trennung, welche ich hier vornahm, darf nur als eine Eintheilung in zwei Glieder angesehen werden, welche ein an die Faluns gewöhnter Beobachter leicht wieder erkennen kann, die aber nur auf das mehr oder weniger entschiedene Vorherrschen gewisser Species über andere begründet ist.

Hier schliesst die untere Gruppe der eigentlichen Faluns. Die Faluns von Léognan sind sichtbar in den Gemeinden Cestas, Martillac u. s. w., die von Saucats zu Haillan und Saint Morillon. In dem Becken der Adour kenne ich keine Schichten, welche genau den beiden Typen von Saucats und Léognan entsprechen. Ich glaube gleichwohl, dass man ihnen mit einiger Wahrscheinlichkeit die Ablagerungen von Saubrigues und von Saint-Jean de Marsacq anschliessen könnte.

2. Obere Gruppe.

Bei der Mühle von Eglise und in der Umgegend des Dörfchens Larrieg in der Gemeinde Saucats ist der *Falun jaune* durch eine Lage von Süsswasserkalk bedeckt, welche zuerst Guilland (*Actes de la Soc. Linn. de Bordeaux, t. I. p. 239*), und nach ihm viel später Dufrénoy (*Mém. pour servir à une descript. géol. de la France, t. III. p. 141*) beschrieben hat. Diese Süsswasserablagerung ist von einer neuen Meeresablagerung bedeckt, welche, weit entfernt, wie man früher glaubte, uns ein Beispiel des Alternirens von Meeres- und Süsswasserablagerungen zu geben, im Gegentheil ganz deutlich die Aufeinanderfolge von zwei verschiedenen Formationen zeigt. Ueberall wo die Meeresschichten unmittelbar den harten Kalkstein bedecken, ist derselbe von einer grossen Anzahl von Höhlungen durchlöchert, welche früher die Bohrmuscheln der Faluns bewohnt haben. Der über den Kalksteinen liegende Muschelsand zeigt eine von der der untern Schichten sehr verschiedene Fauna. Die Ablagerung hört in der That auf, rein mariner Natur zu sein, man sieht in derselben mehrere Mollusken-Geschlechter erscheinen, welche vorzüglich im süssen und Brackwasser leben, wie z. B. *Cyrena, Dreissena, Melanopsis, Neritina* u. s. w. Der grösste

Theil der abgenutzten und abgerollten Conchylien weiset zugleich auf ein zu jener Zeit minder tiefes Meer und auf einen den Fluthen stark ausgesetzten Strand. Zahlreiche Polyparien, früher so selten, sind in einem groben Sande zerstreut, welcher eine zahllose Menge von Conchylien enthält, die in den untern Faluns gänzlich fehlen; die häufigsten darunter sind folgende: *Lucina scopulorum, Bast.*; *Venus reticulata, Lam.*; *Venericardia pinnula, Bast*, *Arca cardiiformis, Bast.*; *Chama florida? Lam.*; *Mytilus (Dreissena) Brardii Brongn*; *Pyrula Lainei, Bast.* u. s. w. Jeder etwas geübte Beobachter der Faluns der Departements der Gironde würde hier auf der Stelle alle Species erkennen, welche er zu Mérignac erhalten kann, welche man aber niemals in den Faluns von Léognan und Saucats findet. Allein diese Aehnlichkeit, bis jetzt nur auf die Vergleichung der Fossilien gegründet, findet sich auch durch geologische Beobachtungen bestätiget; denn das Muschellager von Mérignac wird, wie ich mich selbst durch eine hinlänglich ausgedehnte Nachgrabung überzeugen konnte, von Kalkschichten unterteuft, welche in Beziehung ihrer mineralogischen Charaktere ganz mit dem Süsswasserkalk von Saucats übereinstimmen und welche ebenso an ihrer Oberfläche von zahllosen Bohrmuscheln durchbohrt sind. Dieselben Beobachtungen kann man zu Mauras bei La Brède wiederholen, wo ein Kalk voll Planorben und Lymneen, von einem Falun bedeckt ist, welcher in Beziehung seiner Fossilien ganz identisch mit dem von Mérignac ist. Ich lege auf die vorhergehenden Thatsachen ein grosses Gewicht, weil sie von hoher Wichtigkeit sind, denn sie dienen in der That, einen besonderen Typus zu charakterisiren, welcher mehr als die Hälfte der Faluns in dem Süd-Westen von Frankreich begreift, und welcher überall seine stets gleichen und vortrefflich erkennbaren Charaktere beibehält.

In dem Departement der Gironde sind die obern Faluns, welche man mit den Namen Faluns von Mérignac bezeichnen kann, an vielen Puncten zu Tage gelegt; sie sind es, welche sich in den Gemeinden de Pessac, Martillac, La Brède, Nizan, Bazas u. s. w. zeigen.

In dem Departement der Lot und Garonne sind sie vielleicht zu Casteljaloux vorhanden, jedoch trefflich charakterisirt in der Umgebung von Sos und von Gabarret. In dem Becken des Adour sind sie im Nordosten von Mont de Marsan durch die reiche Ablagerung bei Saint-Avit repräsentirt und in den Umgebungen von Dax durch die classischen Fundörter von Cabannes, Mandillot, Abesse, Mainot u. s. w. in der Gemeinde Saint Paul. — Hierher gehört noch eine Ablagerung bei Saint Sèver und vielleicht muss man auch hierher die Kalke von Saint Justin zählen, welche jüngst von Raulin untersucht worden sind.

Vergleicht man die Listen der Versteinerungen, welche in jeder der beiden Etagen der oberen Miocen-Bildung ungemein häufig vorhanden sind (die Molasse nicht mit eingerechnet), so findet man, dass unter 185 Species 48 beiden gemein, 65 jedoch den Faluns von Léognan und Saucats und 72 den

Faluns von Mérignac eigenthümlich sind. Ich füge noch hinzu, dass im Allgemeinen die den beiden Gruppen gemeinschaftlich zukommenden Species in der einen oder der andern Gruppe auffallende Verschiedenheiten zeigen, welche hinlänglich sind, um sehr gut zu unterscheidende Varietäten aufzustellen. Die Zahl der der obern Gruppe eigenthümlichen Species wird noch viel beträchtlicher, wenn man noch die Polyparien hinzu rechnet, welche eine grosse Anzahl Species in dieser Gruppe ausmachen, während sie in der untern Gruppe in sehr kleiner Anzahl vorkommen. Als charakteristische Versteinerungen für das Becken im Südwesten von Frankreich kann ich folgende anführen.

Untere Gruppe (Faluns von Léognan und von Saucats): *Mactra deltoidea, Lam.; Venus casinoides, Lam.; Isocardia cor, Lam.; Avicula phalaenacea, Lam.; Vaginella depressa, Daudin; Trochus Benettiae, Sow.; Cancellaria acutangula, Faujas; Typhis tubifer, Bast.; Murex pomum, Bast.; Buccinum Veneris, Fauj.*

Obere Gruppe (Faluns von Mérignac): *Lycophris lenticularis, Montfort; Lucina scopulorum, Bast.; Donax elongata, Lam.; Cyrena Brongnartii, Bast.; Venus reticulata,? Lam.; Arca cardiiformis, Bast.; Chama florida,? Lam.; Mytilus (Dreissena) Brardii, Brongn.; Neritina picta, Féruss.; Cerithium magaritaceum, Bast.; Pyrula Lainei, Bast.*

Es bleibt mir nunmehr noch übrig, über einen besondern Falun, welchen ich in meiner früheren Abhandlung *(Bull. Soc. géol. de France 2. série t. IV. p. 721)* mit dem Namen „Kalkstein mit *Cardita Jouanneti* von Mont de Marsan" bezeichnet habe, und welcher sehr mächtige Schichten in der Mitte der Ebene des Departement des Landes bildet und die Spitzen einiger Hügel bei Chalosse ausmacht, zu sprechen. Die äusseren Charaktere wechseln zwar stark, doch genügt das Vorhandensein der *Cardita Jouanneti*, welche sich in demselben stets in grosser Anzahl findet, um die Schichten leicht wieder zu erkennen. Der Typus dieser Formation findet sich zu Salles in dem Departement der Gironde, wo dieselbe aus einem feinen sehr muschelreichen Sande besteht. In dem Departement des Landes besteht dieselbe aus einem gelben sandigen Kalke mit zahllosen Steinkernen, welcher vorzüglich zu Roquefort und Mont de Marsan ausgebeutet wird, und welcher im oberen Theile des Hügels bei Saint Sèver mächtige Bänke bildet. Zu Bastennes und zu Gaujac ist diese Schichte locker und mit Bitumen imprägnirt. Endlich fand ich sie wieder zu Salles-pisse und bis gegen Orthez unter der Form eines sehr muschelreichen blauen Sandes. In Betreff der Beziehungen derselben zu den andern Faluns waren alle Bemühungen, welche ich machte, um sichere Beweise für den Platz, welchen sie unter denselben einnimmt, zu erhalten, unfruchtbar: selbst die Ansicht, welche ich darstellen werde, ist mehr auf scheinbare Ueberlagerung und paläontologische Betrachtungen als auf positive und unwiderlegbare Thatsachen gegründet. Ch. Des Moulins hat schon bemerkt, dass die Faluns von Salles eine viel spätere Fauna enthalten als die von Léognan, Saucats und Mérignac. Die Species der

Subappenninen-Formation findet man daselbst in der That in einer grossen Anzahl; diese sind: *Panopaea Faujasii, Bast.*; *Tellina tumida, Brocc.*; *Venus plicata, Brocc.*; *Cardium hians, Brocc.*; *Arca mytiloides, Brocc.*; *Arca antiquata, Brocc.*; *Fusus clavatus, Brocc.*, u. s. w. Das Studium der Versteinerungen allein führt dahin, diesen Schichten ein viel jüngeres Alter anzuweisen als den übrigen Faluns, ein Schluss, welcher auch mit der geographischen Lage vollkommen übereinstimmt. Die geognostischen Erscheinungen weisen darauf hin, diese Annahme zu bestätigen, denn bei Saint Sèver zeigt sich die Schichte von Meignos (Falun von Mérignac) in einem viel tieferen Niveau als die kalkigen Böschungen bei der Stadt mit *Cardita Jouanneti*. Es ist daher sehr wahrscheinlich, dass die Faluns von Salles über denen von Mérignac liegen und daher eine viel jüngere Schichte der Faluns des Südwesten von Frankreich bilden.

Man weiss seit langer Zeit, dass der Falun von Bazas von einem Süsswasserkalk bedeckt ist, welcher kleine Paludinen enthält und welchen man immer mit dem von Saucats gleichstellte. Das ist jedoch nicht so, denn die Faluns von Bazas enthalten alle charakteristischen Versteinerungen der Etage von Mérignac. Der diesen Faluns aufliegende Süsswasserkalk ist durchaus nicht derselbe wie der von Saucats, welcher darunter liegt; allein es ist noch die Aufgabe, diese Schichte mit den Faluns von Salles zu verbinden, wenn diese in der That jünger sind als die Faluns von Mérignac.

Zusammenstellung. Das folgende Tableau gibt eine Idee von der Unterordnung der verschiedenen Schichten, welche die Miocen-Formation in dem Becken des Südwesten von Frankreich zusammensetzen.

Miocen-Formation	Obere Miocen-Ablagerung	Obere Gruppe:	1. Süsswasserkalk von Bazas.
			2. Falun von Salles.
			3. „ von Mérignac.
			4. Süsswasserkalk von Saucats.
		Untere Gruppe:	1. Faluns { Typus von Saucats.
			„ von Léognan.
			2. Molasse ossifére et à Echinides.
	Untere Miocen-Ablagerung		Falun bleu von Dax und Asterienkalk des Beckens der Gironde.

In einem die Sendung begleitenden Schreiben theilt Hr. Delbos ferner noch die neuesten sehr interessanten Resultate seiner Forschungen mit. Derselbe wurde nämlich durch fortgesetzte Studien dahingeführt anzunehmen, dass die Faluns von Salles den Subappenninen-Mergeln (Pliocen) entsprechen. Hr. Delbos hat noch nichts von dieser Ansicht veröffentlicht, er erwartet eine Sendung von Asti, um die Versteinerungen hierzu noch mit einander vergleichen zu können. Hr. Delbos glaubt auch mit diesen Faluns eine Abtheilung jener Ablagerung verbinden zu können, welche er im obigen Memoire unter den Namen *Molasse à ossemens et à Echinodermes* beschrieben hat. Nach diesen neuesten Untersuchungen ergibt sich nun die übersichtliche Darstellung der einzelnen Glieder der Formationen auf folgende Weise.

Pliocen-Formation . . . . **Salles, Saint-Croix du Mont (Gironde), Orthéz (Basses-Pyrénées), Saubrigues (Landes).**

Miocen-Formation . . . .

- **Obere Miocen-Ablagerung** . . . .
  - **1. Obere Gruppe: Faluns de Mérignac.**
    - **a) Mérignac, La Brède, Saucats (moulin de l'église), Léognan (Falun de Mérignac); Gironde.**
    - **b) Dax (Moulin de Cabannes et Mandillos), Saint Sèver, Mont de Marsan (Landes).**
    - **c) Sos (Lot et Garronne).**
  - **2. Calcaire d'Eau douce.**
    - **Mauras près la Brède (Gironde).**
  - **1. Untere Gruppe** . . .
    - **A. Type de Saucats, Saucats *(Faluns jaunes)*; *Cestas le Haillan* (Gironde).**
    - **B. Type de Léognan; Léognan, Saucats *(Falun bleu)* (Gironde).**
- **Untere Miocen-Ablagerung** . . . . . .
  - **1. *Faluns bleus de Gaas* (Larrat, Tartas, Lesbarritz) *dans le Département des Landes.***
  - **2. *Calcaire à astéries de diverses localités* (Gironde).**

Vergleicht man nun die übersendeten 238 Species mit den im Wiener Becken vorkommenden, so ergibt sich folgendes Resultat.

Die Ablagerungen von Salles entsprechen denen von Loibersdorf und Pötzleinsdorf; von den übersendeten 31 Species kommen 28 Species im Wiener Becken vor. Ferner entsprechen die Schichten von Orthéz und Saubrigues denen von Baden und Vöslau; von den eingesendeten 22 Species kommen alle in dem Tegel von Baden und Vöslau vor. Da nun nach den neuesten Untersuchungen des Hrn. Delbos diese Schichten in den beiden Becken der Gironde und Adour für pliocen gehalten werden, so ist es die Aufgabe, durch Angabe der Lagerungsverhältnisse sowohl als durch genaue Vergleichung der in diesen Schichten vorkommenden Versteinerungen mit den in den Pliocen-Schichten Italiens vorkommenden die Bestätigung dieser Ansicht aufzusuchen.

Aus der obern Gruppe der obern Miocen-Ablagerung aus den sogenannten Faluns de Mérignac wurden 58 Species eingesendet, von denen 33 Species, meist zu Weinsteig, Ebersdorf und Niederkreuzstetten, vorkommen.

Die, die beiden Gruppen trennende Süsswasserkalkablagerung findet sich sammt den in derselben eingeschlossenen Versteinerungen im Wiener Becken nicht.

Aus der untern Gruppe der obern Miocen-Ablagerung, den sogenannten Schichten von Saucats und Léognan, finden sich aus den übersendeten 50 Species 34 meist zu Grund bei Schöngrabern.

Aus der untern Miocen-Ablagerung von Tartas, Larrat, Lesbarritz u. s. w. kommen keine Repräsentanten im Wiener Becken vor.

Aus dieser kurzen Uebersicht geht zur Genüge hervor, dass die Tertiär-Ablagerungen des Wiener Beckens mehr mit den obern Schichten des Beckens von Bordeaux zu vergleichen sind.

IV.

Ueber das Vorkommen von Braunkohlen zu Wildshuth im Innkreise in Oberösterreich.

Von Marcus Vincenz Lipold.

Mitgetheilt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 7. Jänner 1851.

In dem im vorigen Sommer von der VI. Section der k. k. geologischen Reichsanstalt bereisten Tertiärgebiete treten Steinkohlen nur an wenigen Puncten zu Tage, und werden gegenwärtig nur zu Wildshuth bergmännisch gewonnen.

Der Kohlenbergbau in Wildshuth, dem Gewerken Herrn Alois Miesbach gehörig, befindet sich in der südwestlichsten Ecke des Innkreises, an der Gränze Salzburgs, dicht an dem Salzachflusse. Das Terrain um Wildshuth ist niedriges Hügelland, das Plateau beim Schlosse Wildshuth liegt 1278 Wiener Fuss über dem adriatischen Meere, das Berghaus in der Au an der Salzach 1208 Fuss über dem Meere und nur 6 — 9 Fuss über der Salzach.

Das Liegende des Kohlenlagers bildet ein lichter, sandiger Thon, der Liegendtegel, mit Quarzgeschieben und ohne Spuren von Pflanzenresten, und, als wenig mächtiges Salband, ein weisser, feuerfester Thon.

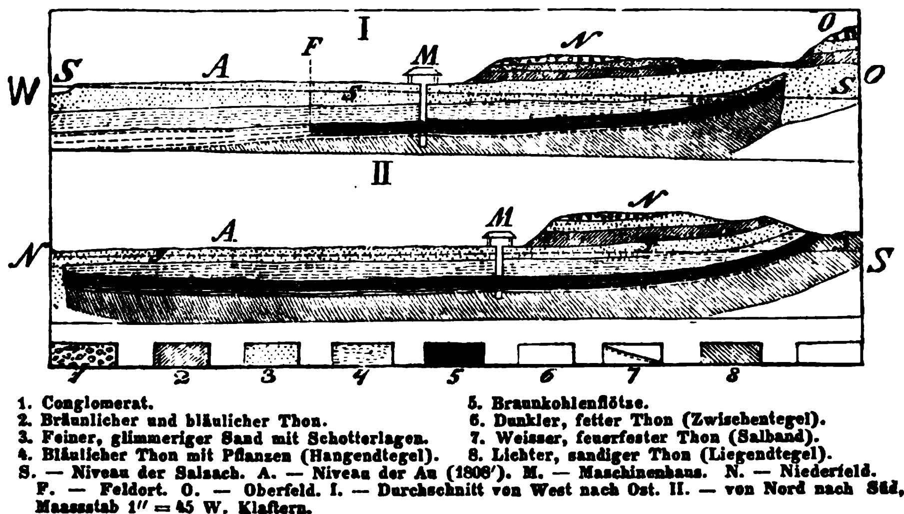
Das Hangende des Kohlenlagers ist ein blaulicher Thon, der Hangendtegel 25 — 30 W. Fuss mächtig und in den untersten Schichten mit zahlreichen Pflanzenresten. Ueber demselben folgen abwechselnde Schichten von feinem glimmerreichen Sand und von gröberem Schotter, 15—20 Fuss mächtig, sodann eine Einlagerung von bräunlichem und blaulichem Thon, 10—12 Fuss mächtig, und über dieser wieder Lagen von Sand, mit theilweise eisenschüssigem Schotter wechselnd, und nach oben in ein anfänglich loses und zu oberst festes Conglomerat übergehend. Der Schotter so wie das Conglomerat bestehen aus Geschieben von Kalksteinen, Mergeln, Quarz, Gneiss und krystallinischen Schiefern, theils durch ein kalksandiges Cement, theils durch Kalksinter zum Conglomerat verbunden.

Das Kohlenlager selbst besitzt eine Mächtigkeit von kaum 9 Wiener Fuss, und besteht eigentlich aus 4 Flötzen, welche durch zwischengelagerte Schichten von fetten Thonen (Tegeln) getrennt sind. Das tiefste Flötz, die Plätte genannt, ist 12 Zoll, das nächstfolgende, das Liegendflötz, 34 Zoll, das dritte, das Mittelflötz, 20 Zoll, und das höchste, das Firstenflötz, 9 Zoll mächtig, so dass die reinen Kohlen eine Mächtigkeit von etwas mehr als 1 Klafter, und die tauben Zwischenschichten eine Mächtigkeit von nicht ganz 3 Schuhen besitzen. Diese Zwischenschichten erleichtern jedoch den Abbau, hauptsächlich auch desshalb, weil die tauben Thone als sehr zweckmässige Versatzberge verwendet werden.

Das Kohlenlager ist dem Liegend- und Hangendtegel muldenartig eingelagert, indem es sich gegen Norden, Osten und Süden aufbiegt, gegen Westen

jedoch unter die Salzach hinein mit 3 Grad Verflächen die Mulde offen lässt. Die Flötze sammt den Liegend- und Hangend-Thonen werden an der nördlichen und östlichen Seite plötzlich abgeschnitten und dort durch Sand- und Schotterlager begränzt. Es unterliegt keinem Zweifel, dass diese letzteren erst abgelagert wurden, nachdem das Kohlenlager oder dessen Ausbeissen weggewaschen worden ist. Das Kohlenlager behält im Mittel seine Mächtigkeit von 9 Schuhen bei, nur gegen die Abschnitte und gegen das Ausbeissen desselben an der südlichen Seite nimmt es an Mächtigkeit in der Art ab, dass das Liegendflötz seine ganze Mächtigkeit beibehält, das Mittelflötz noch deutlich unterschieden wird, die Plätte und das Firstenflötz aber nebst den Zwischentegeln völlig verschwinden. Dagegen nimmt das Kohlenlager gegen Westen, wo es sich unter die Salzach hinzieht, und gegen welche Seite Aufschlussbaue eingeleitet sind, etwas an Mächtigkeit zu.

Die beiliegenden geologischen Durchschnitte mögen das Gesagte erläutern.



1. Conglomerat.
2. Bräunlicher und bläulicher Thon.
3. Feiner, glimmeriger Sand mit Schotterlagen.
4. Bläulicher Thon mit Pflanzen (Hangendtegel).
5. Braunkohlenflötze.
6. Dunkler, fetter Thon (Zwischentegel).
7. Weisser, feuerfester Thon (Salband).
8. Lichter, sandiger Thon (Liegendtegel).

S. — Niveau der Salzach. A. — Niveau der Au (1806′). M. — Maschinenhaus. N. — Niederfeld. F. — Feldort. O. — Oberfeld. I. — Durchschnitt von West nach Ost. II. — von Nord nach Süd, Maassstab 1″ = 45 W. Klaftern.

Die horizontale Ausdehnung des Kohlenlagers ist durch die Aufschlüsse in der Grube und durch Bohrungen genau ermittelt, und beträgt 75.009 Quadratklafter, die eben so viele Kubikklafter oder beiläufig 7,500.000 Zentner reiner Kohle enthalten mochten, wovon jedoch zwei Drittheile bereits abgebaut sind. Mit der gegenwärtigen jährlichen Erzeugung von 100.000 Zentnern würden die Flötze in beiläufig 20 Jahren gänzlich abgebaut sein.

Unter den im Hangendtegel vorkommenden Pflanzenresten hat Herr Dr. Const. v. Ettingshausen *Taxodites oeningensis Endl.*, die in Oeningen, Bilin, Parschlug vorkommt, dann die Gattungen *Dombeyopsis* und *Betula* unterschieden, welche für die Miocenperiode bezeichnend sind. Besonders interessant ist das Vorkommen einer neuen Species von *Podocarpus*, welche einer neuseeländischen Art, *P. spicata*, am nächsten kommt. Ausser diesen Pflanzenresten soll der Hangendtegel in den höhern Schichten auch Versteinerungen von Schnecken *(Planorbis)* enthalten, wovon ich jedoch keine Exemplare

erhalten konnte, da man sich wohl hütet, den Hangendtegel zu durchfahren, um nicht der Salzach den Zutritt in die Grube zu öffnen, aus welcher Ursache auch die Pflanzenreste selten zu bekommen sind. Die vorgewiesenen verdanke ich dem Schichtenmeister Herrn von Callo, der mir auch mit grosser dankenswerther Bereitwilligkeit die nöthigen Daten zu dem gegenwärtigen Aufsatze lieferte.

Das Wildshuther Kohlenlager ist also den Pflanzenresten nach der oberen Abtheilung der Tertiärformation zuzuzählen, die Kohle daher jüngere Braunkohle. Aber auch ihre Eigenschaften charakterisiren sie als solche, denn ein grosser Theil derselben besteht aus braunen Ligniten, an denen die Holzstructur noch wahrzunehmen ist. Sie ist aber oft auch dicht, schwarz und glänzend. Sie verwittert, der Sonnenhitze und dem Winde ausgesetzt, leicht, und zerfällt sodann in Spähne und Fasern, die sich als zusammengebackene Blätter darstellen. In dem Mittelflötze findet man häufig ganze Baumstämme mit Wurzelstöcken, oft bei 6 Schuh lang und 3 Schuh im Durchmesser, und gewöhnlich mehrere beisammen. Diese Stöcke besitzen eine sehr grosse Härte und Zähigkeit und sind in der Regel rund, aber auch breit gedrückt, wo sie sich dann in die feinsten Spähne spalten lassen. Man kann an diesen Stöcken die Jahrringe zählen, und die Baumrinde, so wie Aeste, die auch abgesondert anzutreffen sind, deutlich wahrnehmen. Interessant ist es, dass diese Stöcke häufig umgestürzt, die Wurzeln nach oben gekehrt, und immer mit einer Neigung nach Nordost, wie ich diess selbst zu beobachten Gelegenheit hatte, gefunden werden, wodurch die Richtung der Strömung angezeigt wird, der das Kohlenlager seine Entstehung verdankt. Die oberste Lage des Mittelflötzes führt $^1/_2$ Zoll mächtig Faserkohle.

Ob die über dem Hangendtegel abgelagerten Sand- und Schotterbänke gleichfalls der Tertiärperiode oder der Diluvialzeit angehören, ist zweifelhaft. Der Umstand, dass die Sand- und Schotterschichten das Kohlenlager an der nördlichen und östlichen Seite abschneiden, deutet auf eine spätere Epoche ihrer Ablagerung und würde sie der Diluvialzeit zuweisen. Der Umstand dagegen, dass diese Sand- und Schotterschichten einen Tegel eingelagert enthalten, der an andern Punkten, wie z. B. bei Ach nächst Burghausen, Spuren von Braunkohlen enthält, und dass die Schotter und Conglomerate aus Geschieben älterer Gebirge aus der Centralkette der Alpen, was bei den Diluvien in jener Gegend nicht leicht der Fall wäre, bestehen, spricht dafür, dass dieselben auch der Tertiärperiode angehören. —

Die Wildshuther Kohle hinterlässt bei dem Verbrennen durchschnittlich 12 % Asche, und es entwickeln $14^1/_2$ Zentner derselben nach gemachten Versuchen dieselbe Wärmemenge, wie eine Klafter 6schuhiges weiches Scheiterholz. Da sie fast keinen Schwefel enthält, so ist sie zu manchen Zwecken besonders brauchbar.

Da das Kohlenlager durchschnittlich 50 Schuh unter dem Niveau der Salzach liegt, so ist die Grube sehr dem Ersäufen ausgesetzt, welches auch

erfolgt, sobald der Hangendtegel bis zu den darüberliegenden Sand- und Schotterlagen einbricht, oder eine grosse Ueberschwemmung, die sich über die Au ausdehnt, stattfindet. Dessbalb ist zur Hebung der Wässer eine kleine Dampfmaschine von 10 Pferdekräften aufgestellt, die auch zur Förderung dient.

Die Kohle wird an der Salzach, bis zu welcher vom Maschinenhause weg eine Eisenbahn führt, sodann am Inn und der Donau grösstentheils nach Wien verschifft.

Noch muss ich eines erratischen Blockes erwähnen, den ich am Plateau bei Wildshuth gefunden habe, und der meine Aufmerksamkeit um so mehr erregte, als er der einzige war, den ich in dem im vorigen Sommer bereisten Tertiärgebiete antraf. Es war diess ein bei 3 Schuh hohes und bei 1 Klft. breites Felsstück eines dünnschiefrigen Gneisses mit weissem Quarz, gelblichem Feldspath und mit weissem und grünlichem Glimmer. Der Block lag neben einem Hause in der Dammerde und wurde eben ausgegraben, um gesprengt und als Baustein verwendet zu werden.

V.

Ueber die Schiefergebirge im südlichen Theile des Kronlandes Salzburg.

Von H. Prinzinger.

Mitgetheilt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 14. Jänner 1851.

Der südlichste Theil des im Laufe des vorigen Sommers von der VI. Section der k. k. geologischen Reichsanstalt zu durchforschenden Gebietes enthält die im Süden der kolossalen Vorsäulen des salzburgischen Alpenstockes, des Tännen- und Hagengebirges auftretenden Schiefer, die in der dortigen Gegend den Namen Grauwackenschiefer führen, und von Lill von Lilienbach unter dem Namen „die Schiefer von Werfen" aufgeführt wurden.

Ich wurde von dem Chefgeologen der VI. Section, Herrn M. V. Lipold, beauftragt, die Gegend, in welcher diese Formation auftritt, näher zu untersuchen, und theile im Folgenden die Ergebnisse meiner Forschungen über dieselbe mit.

Die Schiefer von Werfen bestehen aus einem schiefrigen, sehr selten massigen Gesteine, zusammengesetzt aus Quarz, Thon und Glimmer, von rother, grüner und schwarzer Farbe. Alle drei Bestandtheile sind im Gesteine abwechselnd vorherrschend. Ist es der Thon, so erhält die Masse ein schmieriges Ansehen mit erdigem Bruche, bei vorherrschendem Quarze wird sie zur schiefrigen Grauwacke, die nur an den Schichtungsflächen Glimmer ausgeschieden enthält. Je weiter man gegen Süden kommt, desto mehr gewinnt

der Glimmer die Oberhand, und bewirkt, dass das Gestein eine blättrige Structur erhält. Wenn man vom Passe Lueg aus das Werfner Thal betritt, so sieht man die Schiefer nur in der tiefsten Thalsohle, allmälig heben sie sich aber immer höher, und bilden schon eine Stunde oberhalb Werfen den Grundeckberg, der sich 5600 Fuss über den Meeresspiegel erhebt. Sie sind an manchen Puncten, besonders in der Gegend von Werfen, am Weinberge bei Hüttau sehr schön plattenförmig geschichtet, und obschon die Schichtung gewöhnlich von der blättrigen Structur verdrängt wird, so behalten doch auch diese Blätter ein Hauptstreichen bei, nach Stund 19—20 mit einem mehr oder minder steilem Verflächen nach Norden. Diese Schiefer müssen sehr grossen Zerrüttungen unterlegen sein, Schichten und Blätter sind oft ganz verworfen und verbogen, besonders zeigen sie dort, wo sie mit dem krystallinischen Kalkstein zusammenfliessen eine wellenförmige Structur. Deutlich ausgeprägte Versteinerungen wurden bisher nur an zwei Puncten aufgefunden, in der Gegend von Dienten, und im Immelaugraben bei Werfen. Die Fossilien von Dienten weisen bekanntlich die in der dortigen Gegend vorkommenden Schiefer der Grauwackenformation zu, während die *Posidonomya Clarae* und der *Myacites fassaensis* des Immelaugrabens die Schiefer von Werfen dem bunten Sandsteine einreihen. Wirklich sieht man bei näherer Betrachtung, dass sich schon in petrographischer Hinsicht eine Linie ziehen lässt, und zwar vom Gainfeldgraben bei Bischofshofen über Hüttau nach St. Martin hinüber, die die beiden Formationen von einander scheidet. Nördlich von dieser Linie haben die Schiefer, von abwechselnd rother und grüner Farbe ein mehr sandsteinartiges Gefüge, sind regelmässiger geschichtet, haben theilweise Kalk und Gypseinlagerungen, und führen entweder selbst Brauneisensteine, oder bilden das Liegende jener grossen Brauneisensteinlager, die der angrenzende dolomitische Kalk einschliesst, der als Ausläufer des grossen Kalkgebirgsstockes auf den Schieferbergen kappenförmig abgelagert ist.

Südlich von dieser Linie tritt das eigentlich schiefrige Gefüge auf, der rothe Schiefer verliert sich fast ganz, und wird durch einen schwarzgrauen ersetzt, die Schichtung ist häufig verworfen und fast immer durch die blättrige Structur verdrängt. Merkwürdig ist hier das Auftreten der Spatheisensteine, die so mächtig darin abgelagert sind, dass sie einen wesentlichen Bestandtheil dieser Formation auszumachen scheinen.

An dem nördlichen Gehänge jenes Thales, das sich von Radstadt über Wagrein nach St. Johann zieht, gebildet von dem Hocheck und Stettensteinberge, lagert sich ein schwarzer sehr thoniger Schiefer, der im Thale gegen Norden am Gehänge selbst aber häufig gegen Süden einfällt, wie diess sehr deutlich in dem Tagbaue Benkerölz zu sehen ist, den Flachau auf Spatheisenstein betreibt. Derselbe wechsellagert mit einem schwarzen Kalke, der sehr stark von Kalkspathadern durchzogen ist, und an den Schichtungsflächen eine glänzende Oberfläche hat. Grosse Massen von Quarz findet man ausgeschieden, auch einige Spatheisensteinlagen, und es würde vielleicht nicht unlohnend

sein, in diesem Zuge denselben genauer nachzuschürfen. Dieser schwarze Schiefer dürfte das letzte Glied der Grauwackenformation bilden.

Die Schiefer, die nun am südlichen Abhange des obbenannten Thales, gebildet von den Ausläufern des Radstädter Tauerns, auftreten, haben ganz das Ansehen der Chlorit- und Talkschiefer, ein ebenso blättriges Gefüge und die mannigfaltigsten Biegungen und Windungen. Ihr Hauptverflächen ist ein nördliches, doch ist dasselbe grösstentheils verworfen. Weiter südlich gegen den eigentlichen Tauern wechsellagern sie mit einem weissen krystallinischen Kalke, mitunter auch von blaulicher Färbung, der wieder sehr schön geschichtet, und meistens entweder steil aufgerichtet ist, oder nach Süden fällt. Diese Schiefer werden wohl schon in die Reihe der krystallinischen Schiefer gehören.

Merkwürdig ist das Auftreten eines Molassen-Sandsteines, der sich an eben diesem Gehänge von Wagrein nach Flachau in einem schmalen Streifen hinüberzieht. Er führt Pflanzenstengel und Blätterabdrücke nach Herrn Dr. Const. v. Ettingshausen's Bestimmung von *Ostrya alnifolia*, *Dombeyopsis tiliaefolia*, *Cupania miocenica* und Fragmente einer *Cupressina*, die sämmtlich der Miocen-Periode angehören, enthält Kohle manchmal in ziemlich grossen Stücken und wechsellagert mit einem sandigen Mergel und einem Conglomerate, das aus Geschieben der krystallinischen Schiefer und Kalksteine mit derselben Sandsteinmasse als Bindemittel gebildet ist. Am schönsten entwickelt sind seine Lagerungsverhältnisse im sogenannten Steinbachgraben eine halbe Stunde von Flachau.

Gleich am Eingange des Grabens ist ein rother sehr eisenglimmerreicher Schiefer, der für den Hochofen in Flachau als Zuschlagschiefer gewonnen wird. Er streicht nach Stund 20, fällt gegen Süden und bildet so an der Nordseite das Liegende des Sandsteines, der unter gleichem Streichen und Verflächen aufgelagert ist. Ungefähr eine Viertelstunde lang lässt sich der Sandstein dem Bache nach aufwärts verfolgen, immer sehr schön geschichtet mit dem Conglomerate wechsellagernd. Erst gegen den Niederwald zu verliert sich der Sandstein, und es tritt ein schwärzlich grüner Schiefer auf, der zwar auch nach St. 20 streicht, aber nach Norden fällt. Auch in dem dahinterliegenden Rohrgraben fällt derselbe Schiefer nach Norden, bildet somit an der Südseite das Liegende dieses Sandsteins. Ob der Sandstein durch das Thal von Flachau bis zum gegenüberstehenden Feuersangberge fortsetzt, konnte nicht erhoben werden, da man keine Entblössung findet. Auch am Feuersangberge sind ganz dieselben Lagerungsverhältnisse wie im Steinbachgraben, nur liegt hier über dem Sandsteine noch ein schmutzig grauer Kalk, der sehr schöne polirte Flächen eingeschlossen hat.

Die Schieferformation beobachtet man schon in der Gegend von Berchtesgaden am linken Ufer der Berchtesgadner Ache, im Thale von Abtenau an den Ufern der Lammer und in den Schluchten, die vom Tännengebirge ablaufen, und ausserhalb der Duscher Brücke bei Golling am Stege zum Passe Lueg. Der *Myacites fassaensis*, der in den Schiefern von Abtenau vorkommt,

reiht diese noch dem bunten Sandsteine ein. Ob die Schiefer von Berchtesgaden auch dahin gehören, ist noch unbestimmt, sie führen wohl dieselben Concretionen wie die Schiefer von Werfen, von Versteinerungen aber wurden bis jetzt nur undeutliche Spuren gefunden.

Besonders interessant sind diese Schiefergebirge durch den angenehmen Contrast, den sie mit dem schroffen kahlen Kalkgebirge bilden. Ihre bis an die Gipfel mit üppiger Vegetation bedeckten Kegelberge sind oft bis weit über die Hälfte ihrer Höhe bebaut. Dort, wo die rauhe Luft die Kornfrucht nicht mehr gedeihen lässt, entschädigen den Landmann, dessen Haupterwerbszweig ohnehin die Viehzucht ist, die herrlichsten Alpentriften. Ungeheure Nadelholzwälder prangen im steten Schmucke ihrer Aeste und nur in den Thalschluchten findet man einzelne Felsenwände entblösst.

Dem Bergmanne sind sie wichtig, denn in ihrem Schoosse beherbergen sie zahlreiche Erzlager, die den sehr baulustigen Bewohnern der dortigen Gegend eine reiche Erwerbsquelle eröffnen. Die grossen Brauneisensteinlager von Werfen setzen theilweise auch im bunten Sandsteine fort. In der Grauwackenformation treten die Spatheisensteinlager auf. Die Zahl derer, die abgebaut werden, ist übrigens nicht so gross, als das Vorkommen derselben erwarten lassen sollte, denn obschon die ganze Formation von Spatheisensteinlagern durchwebt ist, sind sie doch meistens so wenig mächtig und so unregelmässig, dass der Abbau auf dieselben entweder sehr kostspielig oder ganz unmöglich gemacht wird. Gewiss wird es aber dem eifrigen Forscher gelingen, noch mehrere abbauwürdige Lager aufzufinden.

Auch einige Kupferbergbaue sind eingeleitet, unter denen der namhafteste am südlichen Abhange des ewigen Schneeberges bei Werfen am sogenannten Mitterberge liegt, wo das Kupfer zugleich verhüttet wird. Ein zweiter doch nicht so bedeutender ist bei St. Johann. Den Mineralogen sind die Gräben bei Werfen und Hüttau durch das Vorkommen der Lazulite bekannt. Der Höllgraben bei Werfen liefert bekanntlich ein dieser Gegend ausschliesslich eigenes Mineral, den Wagnerit.

Der reisende Geologe findet zwar sehr wenige Entblössungen des Gesteins, und eine noch grössere Armuth an Versteinerungen, dafür aber entschädigen ihn die schroffe Trennung der Schiefer und Kalksteine, die an der Gränze in der Regel dolomitisch sind, die mannigfaltigen Biegungen und Windungen, die besonders häufig in dem Gebiete der krystallinischen Schiefer vorkommen, der allmälige Uebergang des bunten Sandsteins in die Grauwacke, die grossen Gypseinlagerungen, von denen der weisse Gyps oft die Schönheit des Alabasters erreicht, die mächtigen Spatheisensteinblöcke, die wie erratische Geschiebe auf dem Gipfel des mit Kalk bedeckten Flachenberges abgelagert sind, die isolirten Dolomitkuppen auf den Schieferbergen an der Gränze des Kalkgebirges, das Vorkommen eines miocenen Sandsteins mitten im Gebiete der krystallinischen Schiefer u. s. w.

Die geringste Ausbeute entfällt für den Techniker, dem die Schiefer nur

ein sehr schlechtes Materiale für seine Bauten liefern, vielleicht dass einmal der Sandstein von Flachau bei der Ausführung der beantragten Eisenbahn eine wichtigere Rolle spielen wird.

VI.

Notiz über den Strontianit von Radoboj.

Von W. Haidinger.

Mitgetheilt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 3. December 1850.

Neue Localitäten seltenerer, wenn auch bekannter Species, finden sich wohl immerfort, so wie der Fleiss der Forscher und Sammler weiter dringt. Es ist indessen nicht ohne Interesse, sie auch einzeln der Aufmerksamkeit zu würdigen, um nach und nach zu Uebersichten zu gelangen, namentlich wenn sie, wie es hier der Fall ist, doch eigentlich weniger in grössern Mengen vorkommende Stoffe enthalten. Ich habe auf die Verbreitung der strontianhaltigen Species längs der Alpen und Karpathen bei einer frühern Veranlassung (Berichte über die Mittheilungen von Freunden der Naturwissenschaften. III. 103) hingewiesen, Bex, Weissenstein bei Solothurn, Baden, Aarau, Greiner im Zillerthal (seitdem auch Hall in Tirol), Leogang, Hallstatt, Hetzendorf bei Wien, Skotschau in Schlesien, Bochnia in Galizien, Herrengrund, ferner die Seisseralpe, Monte Viale, Montecchio maggiore. Der Körper selbst ist allerdings sehr verbreitet, indem er sich in geringer Menge fast in jeder Varietät von Aragon gefunden hat, eben so wie sich die Borsäure so sehr häufig in Turmalinen findet, während die eigentlichen Borsäure enthaltenden Species Datolit, Boracit, Sassolin nur selten sind, und wie ich in dem Märzhefte 1849 der Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissenschaften nachwies, wenigstens die in Europa in einer merkwürdigen Ausdehnung nach einer Hauptrichtung vorkommen.

Radoboj ist für das Vorkommen der Strontianspecies der in Bezug auf Alpen und Karpathen vorgerückteste Punct nach Südost. Das Vorkommen daselbst wurde früher wenigstens traditionell öfters erwähnt. Die Angaben bezogen sich aber wahrscheinlich nur auf den Faserkalk, der grösstentheils selbst nicht einmal der dem Strontianit so ähnliche Aragon, sondern Kalkspath ist. Hier ist endlich wirklicher Strontianit, mit allen Eigenschaften desselben, wenn auch nur in feinen, etwa vier Linien langen spiessigen Krystallen kugelförmig gruppirt, wie diess auch so oft an der Varietät von Braunsdorf bei Freiberg vorkommt. Farbe gelblichweiss. Die 5 Zoll lange, 3 Zoll breite Druse liegt in dem mit Mergel gemengten Schwefel. Unter den feinen Krystallen von Strontianit zeigt sich hin und wieder Kalkspath, auch etwas Quarz in Krystallen. Bekanntlich kommt der Schwefel zu Radoboj in kugelförmigen Massen vor, und zwar finden sich diese nach der Mittheilung von Hrn. Dr. v. Ettingshausen selbst in dem eigentlichen Revier der reicheren Anbrüche partienweise reichlicher zusammen-

gehäuft. Auch ist diejenige Austheilung den Bergleuten dort sehr bekannt und neuerlich wieder von Herrn v. Morlot (siehe dieses Jahrbuch 1850, Heft II, Seite 268) in Erinnerung gebracht, dass, wenn man von dem Vorkommen der Kugeln beginnend, in der schwefelhaltigen Schicht gegen auswärts zu hinarbeitet, noch bevor man das gänzlich Taube erreicht, noch eine Gegend angetroffen wird, wo zwar auch Kugeln vorkommen, aber Kugeln von dunkelgrauem grobkörnigen Kalkspath. In einer dieser Kugeln fand ich kleine weisse Krystalle, dem orthotypen System angehörig, ganz von der Form des Cölestins. Ich erwartete, dass sie sich auch wirklich als Cölestin erweisen würden, wie sich insbesondere wegen des Zusammenvorkommens von Cölestin und Schwefel in Sicilien erwarten liess, aber die genauere Prüfung gab Schwerspath. Ein Bild der Erscheinung der Schwefelkugeln, umgeben von Kalkspathkugeln, in der Mergelablagerung gibt die Vorstellung einer Schwefelwasserstoffquelle in einem Schlammsumpfe, wo am Rande der schwefelsaure Baryt, der kohlensaure Kalk an der Grenze der verschiedenartigen Zustände des Wassers, dessen Gehalt an festen Stoffen durch diese verschiedenen Zustände bedingt ist, niedergeschlagen werden, während sich unmittelbar zunächst an der Emanation der Schwefel abscheidet und während der beständigen Bewegung des Wassers zusammenballt.

VII.

Der Gymnit von Fleims.

Nach L. Liebener von J. Oellacher.

Von W. Haidinger.

Mitgetheilt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 3. December 1850

Der k. k. Herr Ober-Bauinspector L. Liebener in Innsbruck sandte vor wenigen Tagen einige ausgezeichnete Stücke einer kürzlich in Tirol neu aufgefundenen Mineralvarietät ein, die Herr Bauinspector Joh. Vorhauser im Fleimserthale in Südtirol entdeckt hatte, nebst einer Beschreibung derselben, die sich auf die von den beiden Herren gemeinschaftlich unternommene Untersuchung gründet. Herr Apotheker J. Oellacher übernahm die chemische Bearbeitung, und auch von ihm ist gleichzeitig das Ergebniss seiner Forschungen eingegangen.

Man unterscheidet an den Stücken deutlich dreierlei Varietäten, eine stark durchscheinende gelbliche, eine mehr undurchsichtige weisse und eine weisse erdige. Auf die erstere bezogen sich namentlich die chemischen Untersuchungen, sie sind auch eigentlich die ausgezeichnetsten Varietäten, auf die sich das Schema der Species bezieht, das aus Herrn Liebener's Mittheilungen zusammengestellt wurde.

1. Form und Masse. Amorph. Unregelmässig begränzte Körner oder Schalen, aneinanderschliessend oder die durchsichtigen Theile zuweilen von

Haselnussgrösse in weniger durchscheinende eingewachsen. Oefters gehen sie unmerklich in einander über, bis zu den erdigen.

Bruch mehr und weniger vollkommen muschlig. Zerklüftungen in drei wenig schiefwinkligen Richtungen bringen zuweilen das Ansehen von Krystallstructur hervor, doch ist diess nur täuschend, und der Anschein verschwindet bei genauerer Untersuchung.

Glasglanz schwache Grade bis schimmernd und matt. Farbe gelblichweiss durch das Weingelbe bis zu dunkel Honiggelb. Strich weiss. Durchsichtig bis undurchsichtig. Die Beschaffenheit der Masse ist grösstentheils, wie Liebener ausdrücklich anführt, nach Bruch, Glanz, Durchsichtigkeit und Farbe dem gelben arabischen Gummi täuschend ähnlich. Viele Stücke erhalten, in Wasser geworfen, ähnlich dem Hydrophan, höhere Grade von Durchsichtigkeit. Insbesondere die erdigen, meerschaumähnlichen Stücke saugen begierig Wasser ein und werden selbst noch fest und durchscheinend, blaulich im reflectirten, röthlichgelb im durchfallenden Lichte.

Wenig spröde bis mild. Härte des gelben = 2·5··· 3·0; des weissen festen = 2·0··· 2·5; des weissen mehligen = 1·0. Gewicht des gelben = 1·936··· 2·155; des weissen = 1·485. Hängt an der Zunge, gibt angehaucht einen schwachen Thongeruch.

2. Materie. Die durchscheinenden Varietäten, schnell erhitzt, zerspringen vor dem Löthrohr, allmählig erwärmt ist der Gymnit bei starkem Feuer an den Kanten schwierig schmelzbar. Bei längerem und starkem Glühen phosphorescirt er und zeigt zunächst an der Oberfläche Spuren von fasriger Structur und wird graulich.

Die Analyse der durchsichtigsten Theilchen, von Herrn Oellacher mit Sorgfalt ausgeführt, gab folgende Zahlenverhältnisse in 100 Theilen:

Kieselsäure	40·40
Talkerde	35·85
Wasser	22·60
Chlor, Phosphorsäure, Kalkerde } als Apatit berechnet	0·77
Eisenoxyd	0·38

„Berücksichtigt man," schreibt Herr Oellacher, „nur die 98·85 Procent des Minerals mit Ausschluss der in kleiner Menge vorhandenen Stoffe, und dividirt man die einzelnen Procente der Bestandtheile durch ihr Atomengewicht, so verhalten sich die Quotienten der Kieselsäure, Talkerde und des Wassers wie 7·00 : 13·91 : 20·09, oder in ganzen Zahlen, wie 1 : 2 : 3. Hienach, auf 98·85 Procent berechnet, würde sich die Zusammensetzung des Minerals auf folgende, mit dem wirklichen Resultate der obigen Analyse übrigens sehr nahe zusammenstimmende Weise darstellen:

Kieselsäure	39·87	oder in hundert Theilen	40·34
Bittererde	35·66	„ „ „ „	36·07
Wasser	23·32	„ „ „ „	23·59
Apatit	0·77	„ „ „ „	100·00
Eisenoxyd	0·38		

Das Mineral ist somit ein neutrales Doppelsalz, bestehend aus 1 Atom einfach Talkerde-Silicat und 1 Atom Talkerde-Hydrat, in beiden Verbindungen verhält sich der Sauerstoff der Basis zu jenem des elektronegativen Bestandtheils = 1:3. Die Zusammensetzung des untersuchten Minerals ist daher sehr einfach und es kommt ihm folgende chemische Formel zu: $\dot{Mg}\,\dddot{Si} + \dot{Mg}\,\dot{H}^{3}$"

Herr Oellacher hat übrigens noch gefunden, dass die weniger durchsichtigen Theile auch weniger Wasser enthalten, als die durchsichtigern, aber auch dass sie dagegen einen kleinern Antheil an Kohlensäure besitzen, während sie im Ganzen in ihren Bestandtheilen mit jenen übereinstimmen.

3. Geschichte. Die im Vorhergehenden beschriebenen Varietäten wurden im Fleimserthale in Serpentin angetroffen, wo sie sich als Gangausfüllungen finden, gewöhnlich alle drei zusammen, aber meistens in getrennten Gangtrümmern. Die ersten Versuche liessen die Entdeckung einer ganz neuen Species erwarten. Aber etwas ganz ähnliches ist doch bereits auch in Amerika vorgekommen, nämlich der von Thomson analysirte und von ihm nach dem Fundorte — den Barehills bei Baltimore — benannte Gymnit (Philosophical Magazine XVII. 188), dessen Bestandtheile folgende sind:

Kieselsäure	40·16
Talkerde	36·00
Eisenhaltige Thonerde	1·16
Kalkerde	0·80
Wasser	21·60
	99·72

Auch dort ist die Farbe blass und schmutzig orangegelb, und das Gewicht = 2·216 angegeben. Wird beim Erhitzen dunkelbraun — auch darin stimmt die Fleimser Varietät mit der von Baltimore.

Ist auch das Interesse der Entdeckung von Mineralspecies, deren krystallinische Structur unbezweifelbar ihre Selbstständigkeit beurkundet, an und für sich grösser, so schliessen sich doch unmittelbar diejenigen mit einfachen festen chemischen Verhältnissen an. Hier besonders wird aber eine Bestätigung einer frühern Bestimmung durch Auffindung an einem neuen Orte wichtig, wo so manche von Thomsons Beschreibungen und Mineralanalysen von gewichtiger Seite angefochten worden sind.

VIII.

Ueber die von der kais. Akademie der Wissenschaften eingeleitete Untersuchung der Braun- und Steinkohlen Oesterreichs.

Zusammengestellt aus den Sitzungsberichten der kais. Akademie der Wissenschaften.

Von Ferdinand Seeland.

In der Sitzung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe der k. Akademie der Wissenschaften vom 1. Febr. 1849 stellte Hr. Prof. Schrötter den

Antrag, die kaiserliche Akademie möge eine Untersuchung der Braun- und Steinkohlen von den wichtigeren Lagern Oesterreichs veranlassen, welche sowohl deren chemische Eigenschaften als technische Brauchbarkeit umfassen solle. Er erwähnte, dass es längst schon seine Absicht gewesen sei, eine derartige Arbeit durchzuführen, wie diess seine schon vollendeten Untersuchungen der Braunkohlen von Hart bei Gloggnitz[1]) und vom Kainachthale in Steiermark[2]) beweisen. Die mit derselben verbundenen Schwierigkeiten jedoch, die sowohl in der praktischen, als ganz insbesondere in der theoretischen Durchführung dem einzelnen Forscher fast unüberwindlich sind, drängten die Sache immer wieder in den Hintergrund.

Durch den Bericht, welchen Herr Franz v. Hauer über seine Reise in England der Classe vorlegte, sei seine Aufmerksamkeit auf die grossen Arbeiten gelenkt worden, die jetzt unter der Leitung des Sir Henry de la Beche und Playfair in dem *Museum of practical Geology* in London über die relative Brauchbarkeit der englischen Kohle angestellt werden.

Der erste im 2. Bande II. Abtheilung der *„Memoirs of the Geological Survey"* über diese Arbeiten gegebene Bericht enthalte so viel Lehrreiches, und die in Bezug auf den bei der Untersuchung einzuschlagenden Weg vorhandenen Schwierigkeiten seien durch selben so glücklich beseitiget, dass es nun viel leichter möglich scheine, eine derartige Arbeit zu unternehmen, aus welcher der Wissenschaft wie der Industrie grosse Vortheile erwachsen müssten.

Ueberzeugt, dass die mathematisch-naturwissenschaftliche Classe den Gegenstand für wichtig genug halten werde, um ihre Aufmerksamkeit auf denselben zu richten, bitte er, die kaiserliche Akademie der Wissenschaften möge ihm ein Individuum, welches ihm unter seiner eigenen Leitung und Verantwortung bei dieser Arbeit behilflich sein sollte, zutheilen. Er sei in der Lage, Herrn Kosch, der durch mehrere Jahre im Laboratorium des k. k. polytechnischen Institutes unter seiner eigenen Leitung gearbeitet hatte, als hierzu vollkommen geeignet in Vorschlag zu bringen. Der rein chemische Theil dieser Arbeit könne sogleich in Angriff genommen werden, der physikalische aber werde besser verschoben werden, bis er durch eigene Anschauung mit dem in England befolgten Verfahren sich vertraut gemacht haben werde. Dieser Vorschlag des Herrn Professor Schrötter wurde einstimmig angenommen.

Später wurde auf den Antrag des Hrn. Professor Schrötter beschlossen, die ersten Berichte von De la Beche und Playfair über die zur Dampfschifffahrt geeigneten Kohlen Englands aus dem Englischen übersetzen zu lassen, und jedem der an die Kohlengewerken Oesterreichs zu richtenden Ersuchsschreiben um Einsendung ihrer Kohlen ein Exemplar dieses Werkes beizulegen, um von der Ausdehnung und Richtung der beabsichtigten Arbeit eine Vorstellung zu geben.

---

[1]) Poggendorff's Annalen 59, 1.

[2]) Steiermärkische Zeitschrift 1837, I. 22.

Herr Franz Ritter v. Hauer übernahm die 1. und 3. — und Herr Dr. Moser die 2. Abtheilung dieser Uebersetzung. Um aber die Resultate in Oesterreich mit denen Englands leichter vergleichen zu können, wurden von den Herrn Pohl und Kosch die numerischen Daten auf österreichische Maasse und Gewichte reducirt.

Von seiner Reise aus England zurückgekehrt, arbeitete dann Herr Professor Schrötter einen speciellen Plan für die einzuleitenden Untersuchungen aus, und schlug die Zusammensetzung einer Commission vor, um mit derselben erst seinen Plan zu besprechen, bevor er der Classe vorgelegt werden sollte.

Am 17. October 1849 trat die Commission zusammen, bestehend aus den Herren v. Baumgartner, v. Hauer, Redtenbacher und Schrötter. Herr Professor Schrötter legte nun als Berichterstatter der Commission die Puncte vor, welche seiner Ansicht nach bei jeder Kohlenart in Betracht gezogen werden müssen, wenn die Untersuchungen in gleicher Weise den Interessen der Wissenschaft und der Industrie entsprechen sollen. Die Commissionsmitglieder bemerkten Einiges bezüglich der speciellen Ausführung, und kamen endlich darin überein, dass die Monographie jeder Kohlenart folgende Puncte enthalten solle.

1) Eine naturhistorische Beschreibung der Kohle, die Art ihres Vorkommens, mit Rücksicht auf das begleitende Gestein, und die Versteinerungen u. s. w.

2) Die Bestimmung der Dichte jeder Kohle, und zwar sowohl als Ganzes, als auch in Pulverform; ersteres wird durch die Methode der Einhüllung mit Wachs, letzteres mittels des Volumeters erhalten.

3) Die Bestimmung der Cohäsionskraft der Kohle nach der in England angewendeten Methode. Der hierzu nöthige Apparat ist ein Rollfass und 2 Siebe.

4) Die Menge des Wassers, welches die Kohle bei 100° abgibt. Diese Versuche sind auf das bisher noch gar nicht näher untersuchte hygroskopische Verhalten der Kohlen überhaupt noch auszudehnen.

5) Die Elementaranalyse der Kohle durch Verbrennung in Sauerstoffgas, wobei zugleich der Gehalt an Asche gefunden wird.

6) Die Bestimmung des Stickstoffgehaltes.

7) Die Bestimmung des Schwefels.

8) Die Analyse der Asche.

9) Die Bestimmung der Art und Menge der Cokes, und zwar ebenfalls sowohl bei langsamen, als bei schnellem Vercoksen.

10) Den Schwefelgehalt der Cokes, und zwar ebenfalls sowohl der beim langsamen, als der beim schnellen Vercoksen erhaltenen.

11) Die Menge des Bleies, das sowohl von der Kohle, als von ihren Cokes aus dem Bleioxydchlorid ($Pb_2\,Cl\,O$) reducirt wird. Dieser Versuch, der bisher unter den Technikern zur Bestimmung der sogenannten Heitzkraft diente, wird mehr zur Prüfung dieser Methode vorgenommen, als weil man derselben einen grossen Werth beilegt.

12) Das Verhalten der Kohle bei der Extraction mit Wasser, Aether und Kali.

13) Das Verhalten bei der Destillation zum Behufe der Bestimmung der Menge des Leuchtgases, des Theers, und der wässrigen Destillationsproducte der Kohle.

14) Die Beschaffenheit des Leuchtgases, namentlich die Bestimmung seines Schwefelgehaltes.

15) Die Beschaffenheit der übrigen Destillationsproducte der Kohle, nämlich: des Theers und der wässrigen Flüssigkeit.

16) Die Bestimmung der Wassermenge, welche die Kohle in einer gewissen Zeit in Dunst verwandeln kann.

17) Die Beobachtung des Verhaltens der Kohle beim Verbrennen im Grossen, mit Rücksicht auf ihr Vermögen, schneller oder langsamer eine gewisse Temperaturerhöhung hervorzubringen, auf die Beschaffenheit und Art der sich hierbei bildenden Asche u. s. w.; alles dieses nach der in England eingeschlagenen Methode.

Die ersten 12 Puncte besitzen neben ihrem praktischen, auch einen grossen wissenschaftlichen Werth, und lassen sich in jedem wohl eingerichteten chemischen Laboratorium vornehmen, wie diess von Herrn Professor Schrötter mit 4 eingesendeten Kohlenarten schon geschehen ist.

Die Versuche jedoch, welche zur Erforschung des in den letzten 5 Puncten enthaltenen Verhaltens dienen, müssen in einem grossen, die Hilfsmittel der Laboratorien bedeutend übersteigenden Maassstabe ausgeführt werden, wie es in England und Amerika geschieht. Die ersteren 12 Puncte zu eruiren und die letzten 5 auf spätere Zeiten zu verschieben, wäre nicht thunlich, da die Untersuchung nur durch Verbindung beider einen eigentlichen Werth hat.

Die Commission kam daher dahin überein, entweder Alles fallen zu lassen, oder den Plan vollkommen durchzuführen. Erstes sei nicht möglich, indem der fossile Brennstoff bereits von solcher Wichtigkeit für die Industrie Oesterreichs sei, dass dessen genauere Untersuchung mit Recht von dem Publikum gewünscht werden muss. Anderseits ist obiges Verfahren allein geeignet, vollkommene Resultate zu erzielen.

Hierzu stellte sich nun als Haupterforderniss ein kleines Gebäude heraus, von 6° Länge, 3° Breite und 1·5° Höhe, mit 2 Räumen, von denen einer für den Dampfkessel von 12′ Länge, und für die Apparate zur Destillation der Kohle, der andere Raum zur Aufstellung der übrigen nothwendigen Geräthschaften dienen sollte. Die Gesammtauslagen wurden auf 4000 fl. C. M. präliminirt. Die Commission machte den Antrag, dass die Classe zu den bereits von der Akademie bewilligten fortlaufenden Auslagen für die Untersuchung selbst noch die zur Herstellung der nöthigen Localitäten erforderliche Summe bewilligen möge, damit die Sache so schnell als möglich ausgeführt werden könne.

Die Verausgebung dieser Summe von Seite der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften wurde jedoch nicht nöthig, da der Herr Minister des Handels, dessen Scharfblick nichts entgeht, was zur Hebung des Nationalwohlstandes beitragen kann, 5000 fl. zur Herstellung der nöthigen Localitäten, Beischaffung des Dampfkessels u. s. w. bewilligte. In der k. k. Porzellanfabrik in der Rossau wurde der nöthige Raum ausgemittelt und im gegenwärtigen Augenblicke ist man mit der Herstellung des Gebäudes beschäftigt.

Die Untersuchung der vier bisher durch Hrn. A. Miesbach eingesendeten Proben von Braunkohlen übergab Herr Professor Schrötter im November 1849 der mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe. Die Resultate sind in Folgendem zusammengestellt:

1) Die Wildshuther Braunkohle. Diese Braunkohle wurde unverpackt eingesendet, wie sie in Wien verkauft wird; sie hat eine vollkommene Holztextur, und bildet Stücke von 1—80 Pfund; die Farbe derselben ist dunkelbraun bis schwarz, der Längenbruch ist faserig, der Querbruch flach muschlig. Die Kohle ist vielfach zerklüftet, die Sprünge laufen senkrecht und parallel auf die Richtung der Holzfaser. Bei längerem Liegen an trockener Luft zerspringt die Kohle noch mehr, und bereits vorhanden gewesene Klüftungen werden immer breiter, so dass die ursprünglich ziemlich feste Kohle sich leicht in kleine Stücke zerbröckeln lässt. —

2) Die Dichte der Kohle beträgt, nach der gewöhnlichen Art bestimmt, 1·306 bei 18° C, mittelst des Verfahrens durch Einhüllung mit Wachs wurde dieselbe bei 18° C gleich 1·269 gefunden.

3) Die Cohaesionskraft beträgt nach zwei Versuchen, deren einer 70 %, der andere 84 % gab, im Mittel 77, % d. h. es bleiben 77 % der Kohle in Stücken zurück, welche nicht durch die Maschen eines Siebes fallen, deren jede einen Quadratzoll Fläche hat, wenn dieselbe im Rollfasse nach dem in England üblichen Verfahren behandelt wird [1]).

4) Bei 100°C getrocknet, verlor die Kohle in zwei verschiedenen Versuchen 26·16 % und 26·14 %, sie enthält also im Mittel 26·15 % Wasser, das bei 100° C entfernt werden kann.

[1]) I. Bericht über die zur Dampfschifffahrt geeigneten Steinkohlen Englands von Sir Henry de la Beche und Dr. Lyon Playfair, pag. 38. „Man benützt einen hölzernen Cylinder von 2·89 Fuss Durchmesser und 3·85 Fuss Länge, der an jedem Ende einen Bolzen befestiget hat, um welchen sich das Ganze langsam bewegen kann. Im Innern sind drei gegen die Axe geneigte Schaufeln, jede 0·482 Fuss breit, sie dienen dazu, um die Kohle aufzuhalten und dieselbe während der Umdrehung des Cylinders gegen dessen obere Seite mitzuführen, so dass eine bestimmte Fallhöhe hervorgebracht wird. An einem Ende befindet sich eine Oeffnung, um die Kohlen einzutragen, und wieder herauszunehmen. Dieselbe wird durch eine Thür von Eichenholz, die durch einen eisernen Riegel versichert wird, geschlossen, und vollständig geschützt gegen das Durchdringen des Staubes. Der Cylinder wird an einem Ende von einem Bock getragen, der andere Zapfen ruht auf einem Klotze, der in die

5) Die Elementaranalysen, welche durch Verbrennen der bei 100° C getrockneten, in einem Platinschiffchen befindlichen Kohle, in Sauerstoffgas bewerkstelligt wurden, gaben folgende Resultate:

Von 0·871 Kohle:

an Kohlensäure	1·723;	auf Percente berechnet,	an	Kohlenstoff	53·94
„ Wasser	0·335	„ „ „	„	Wasserstoff	4·27
„ Sauerstoff	—	„ „ „	„	Sauerstoff	26·41
„ Asche	0·134	„ „ „	„	Asche	15·38.

Von 1·0025 Kohle:

an Kohlensäure	1·9705;	auf Percente berechnet,	an	Kohlenstoff	53·64
„ Wasser	0·3836	„ „ „	„	Wasserstoff	4·25
„ Sauerstoff	—	„ „ „	„	Sauerstoff	26·32
„ Asche	0·1583	„ „ „	„	Asche	15·79.

Im Mittel:

Kohlenstoff:	53·79.
Wasserstoff:	4·26.
Sauerstoff:	26·37.
Asche:	15·58.

6) Die Bestimmung der Cokes. Bei langsamem Erhitzen wurden 54·7%; bei schnellem Erhitzen 52·9% erhalten.

7) Der Schwefelgehalt der Kohle wurde in zwei Versuchen 0·91% und 1·06%, also im Mittel 0·985 gefunden. Die Bestimmung geschah durch langsames Erhitzen eines innigen Gemenges der Kohlen mit kohlensaurem Kali oder Natron und Salpeter, das vorher mit Aetzkali befeuchtet wurde. Aus der mit Salzsäure sauer gemachten Lösung der schwach geglühten alkalischen Masse wurde zuerst die Kohlensäure entfernt, und dann die Schwefelsäure auf die bekannte Art bestimmt.

8) Der Schwefelgehalt der Cokes war in zwei Versuchen 1·56% und 1·6%, also im Mittel 1·58%.

9) Durch Extraction der Kohle mit Wasser verlor dieselbe 1·02% an Ammoniak-Verbindungen.

10) Mit Aether gab dieselbe 2·52% einer braunen harzigen Substanz ab.

11) Mit Kalilauge auf gleiche Weise behandelt, wurde eine braune Flüssigkeit erhalten, aus der sich durch Sättigen mit Salzsäure ein brauner Körper abschied. Die zurückbleibende gut ausgewaschene und wieder bei 100° C

Mauer eingelassen war, und die Bewegung geschah durch ein herumgelegtes Band. Von den Kohlen werden nun 100 Pfund in den Cylinder eingetragen, der dann eine bestimmte Anzahl Male um seine Axe gedreht wird. Hierauf wird das Ganze ruhen gelassen, dass sich der Staub setze, dann die Thüre geöffnet, und die Kohlen noch einmal über dasselbe Sieb geworfen. Das Gewicht der auf demselben zurückgebliebenen Kohlen gab dann die Procente an Stückkohlen, die oben aufgeführt sind.

getrocknete Kohle betrug 90·7% der genommenen Menge. Sie verlor also bei obiger Behandlung 9·3 %.

12) Zur Bestimmung der Heitzkraft wurden 0·5 Grammen Kohle mit 25 Grammen des Bleioxydchlorides $Pb_2 ClO$ innigst gemengt, mit einer Schichte von 25 Grammen des Oxydchlorids bedeckt und im Porzellantiegel in einer eisernen geschlossenen Muffel vorsichtig bis zum Schmelzen erhitzt. Der Tiegel wird nun durch 10 Minuten bei der hierzu nöthigen Temperatur erhalten, und dann aus dem Feuer genommen. Das auf diese Weise erhaltene Bleikorn hat eine ganz glatte Oberfläche, und ist in der Regel frei von Blasen. Nimmt man die Heitzkraft des reinen Kohlenstoffs nach Despretz zu 7800 an, so ist das Product aus dem Gewichte des erhaltenen Bleikornes mit der Zahl 460 die Heitzkraft der Kohle. Zwei auf die eben angeführte Weise angestellte Versuche gaben jeder ein Bleikorn, dessen Gewicht 7·812 und 7·932 betrug. Die daraus berechneten Heitzkräfte sind 3594 und 3648; also im Mittel 3621.

13) Berechnet man die Heitzkraft aus dem Mittel der oben angeführten Verbrennung im Sauerstoffgase nach der Formel:

$$A = [3 (h - 1/8\, o) + c]\, 78,$$

oder:

$$A = 234\, h + 78\, c - 29{\cdot}250,$$

wobei die Heitzkraft des reinen Wasserstoffs nach Despretz zu 2340 gesetzt wird, und h, c, o, den Wasserstoff-, Kohlenstoff- und Sauerstoffgehalt der Kohle in Procenten nach Grammen ausgedrückt bedeuten, so ist die Heitzkraft der Kohle 4421.

14) Die Heitzkraft der Cokes ist nach zwei Versuchen mit Bleioxydchlorid 5282 und 5396, da die erhaltenen Bleikörner 11·483 und 11·732 Gramme wogen. Sie beträgt also im Mittel: 5339 Wärme-Einheiten.

15) An Feuchtigkeit nahm die bei 100° C getrocknete Kohle auf, nach:

1/4 Stunde	1·7 %
1/2 Stunde	3·9 %
1 „	7·1 %
12 „	13·3 %
24 „	18·8 %.

Der Stickstoffgehalt der Kohlen wurde bei dieser wie bei den übrigen drei Arten vorläufig nicht bestimmt, derselbe ist demnach mit in der Sauerstoffmenge enthalten, wornach diese etwas zu gross ist.

Um den Gang und das Verfahren bei der Untersuchung anzuzeigen, wurde diess bei der Wildshutherkohle insbesondere angegeben. Die Resultate eben dieser und aller folgenden 3 Kohlenarten wurden aber zur besseren Uebersicht in Folgendem tabellarisch zusammengestellt.

Die Braunkohle von Thallern hat deutliche Holztextur, bildet, unverpackt eingesendet, Stücke von 50—100 Pf. Die Farbe ist dunkelbraun bis schwarz, der Bruch theils blättrig, theils muschlig. Die Kohle hat viel eingesprengten

Schwefelkies, an einigen Stellen ist sie mit einer weissen krystallinisch blättrigen Substanz bedeckt, die aber nur in sehr geringer Menge da ist; sie zerklüftet weniger als die von Wildshuth, und zwar vorzüglich parallel der Holzfaser. Beim Liegen an der Luft findet ein starkes Knistern Statt.

Die Braunkohle von Gloggnitz wurde in Säcken eingesendet, und bildet unregelmässige Stücke von ½ bis 2 Pf. Sie hat vollkommene Holzstructur, muschligen Bruch, und ist stark zerklüftet.

Die Kohle von Grünbach bildete, in Säcken eingesendet, Stücke von ¼ bis 40 Pf. Sie ist eine Pechkohle, an der sich die Holzstructur nicht mehr erkennen lässt; das Gefüge ist feinfaserig, und sie bricht senkrecht auf die Faserrichtung. Sie hat vielen eingesprengten Schwefelkies.

Tabelle.

				Kohle von			
				Wildshuth.	Thallern.	Gloggnitz.	Grünbach.
Dichte der Kohlen	nach gewöhnlicher Art			1·306	1·413	1·364	1·32
	durch Einhüllen in Wachs			1·269	1·327	1·346	1·303
Mittlere Cohaesionskraft der Kohlen			pCt.	77	70·5	72	58·5
Mittlerer Wasserverlust bei 100° *C*			pCt.	26·15	22·535	25·15	6·57
Elementaranalysen	Mittel aus drei Versuchen	O	pCt.	26·37	27·24	25·26	19·13
		H		4·26	3·84	4 49	4·29
		C		53·79	49·58	57·71	69·66
		Asche		15·58	19·34	12·54	6·92
Cokes ausbringen	bei langsamem Erhitzen		pCt.	54·7	63·7	54·36	60·93
	bei schnellem Erhitzen			52·9	59·86	52·27	58 66
Schwefelgehalt	der Kohlen		pCt.	0·985	4·56	3·12	1·71
	der Cokes			1·58	5·93	3·23	1·97
Extraction	mit Wasser	Verlust	pCt.	1·02	0·25	—	—
	mit Kalilauge	Verlust		9·3	3·5	4·0	0·3
	mit Aether	braune harzige Masse	pCt.	2·52	1·29	1·55	0·713
Heitzkraft	der Kohle	nach org. Analysen	pCt.	4421	3969	4813	5878
		mit Pb_2 Cl		3621	3498	4053	4933
	der Cokes	mit Pb_2 Cl		5339	4631	5296	6377
Aufnahme von Feuchtigkeit	nach ¼ Stunde		pCt.	1·7	3·5	5·5	1·5
	„ ½ „			3·9	4·7	6·0	3·0
	„ 1 „			7·1	5·3	8·4	3·7
	„ 12 „			13·3	9·6	14·9	6·4
	„ 24 „			18·8	12·7	15.9	6·6

IX.

Allgemeine Berichte über die von den einzelnen Sectionen der k. k. geologischen Reichsanstalt im Sommer 1850 unternommenen Reisen und Arbeiten.

Die Arbeiten der k. k. geologischen Reichsanstalt wurden im Sommer 1850 nach dem im I. Hefte dieses Jahrbuches Seite 9 näher geschilderten Plane vorgenommen. Die Ergebnisse dieser Arbeiten bieten reichlichen Stoff zu einzelnen Mittheilungen. Einige derselben sind bereits veröffentlicht, andere liegen zur Publikation bereit, noch andere jedoch erheischen zu ihrer Vollendung noch vielfältige Untersuchungen, chemische Analysen, Bestimmungen der gesammelten Gesteine und Petrefacten u. s. w.

Während aber die Theilresultate dieser Arbeiten, so wie sie abgeschlossen sind, zur allgemeinen Kenntniss gebracht werden sollen, dürfte es nicht unerwünscht erscheinen, durch die folgenden, von den Chefgeologen der einzelnen Sectionen zusammengestellten Berichte, eine allgemeine Uebersicht der Thätigkeit jeder Section zu erlangen. Aehnliche Berichte jener Naturforscher, welche einen grösseren oder geringeren Theil des Sommers im Interesse der k. k. geologischen Reichsanstalt anderweitig thätig waren, sind denselben angeschlossen. Es sind diess die Berichte der Herren Dr. M. Hörnes, Dr. Const. v. Ettingshausen, Professor Dr. Reuss, J. Heckel, und Dr. A. Schmidl. Die Ergebnisse der Reise des Herrn Dr. Moser in Ungarn, wurde bereits in diesem Jahrbuche und zwar im 3. Hefte mitgetheilt; jene der Reise des Hrn. Prof. Dr. Emmrich in Meiningen wird das nächste Heft enthalten.

1. Bericht über die Arbeiten der Section I.

Von Johann Cžjžek,

k. k. Bergrathe.

Mitgetheilt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 17. December 1850.

Vom Herrn Sectionsrathe und Director W. Haidinger war die erste Section der diessjährigen geologischen Aufnahmen mir übertragen. Der Durchforschungsbezirk begreift der Instruction gemäss eine Oberfläche, auf der unter andern die Orte Neunkirchen, Wiener-Neustadt, St. Pölten, Melk liegen und welche im ersten Hefte des Jahrbuches der k. k. geologischen Reichsanstalt Seite 14 näher bezeichnet ist.

Die Section bestand nebst mir als Chef-Geologen aus den als Hilfsgeologen zugetheilten Herren Dionys Stur und Robert Mannlicher. Am 23. September gesellte sich noch Herr Friedrich Zekeli und am 9. October auch der k. k. Bergpractikant Herr Jos. Rossiwall zu uns.

Mit dem 17. Mai wurde die Arbeit begonnen. Da Wiener-Neustadt bekanntlich auf einer ausgebreiteten Diluvial-Ablagerung liegt, so wurde der classische Boden der neuen Welt zum ersten Stationsplatze gewählt und von da in der bezeichneten Richtung vorgeschritten.

Das weite Thal der neuen Welt besteht aus jüngeren kohlenführenden Kreidegebilden, die zwischen mächtigen Kalkstöcken des oberen Muschelkalkes theils eingeklemmt, theils diese überlagernd nördlich über Wöllersdorf, Piesting nach Hörnstein ziehen, südwestlich aber in ununterbrochenem Zusammenhange bis über Buchberg hinausreichen, und noch an mehreren andern Punkten vereinzelt zu treffen sind.

Aus der Stellung dieser Schichten sowohl, wie aus dem vereinzelten Vorkommen in sehr verschiedenen Niveaux geht hervor, dass diese Ablagerungen in einer früheren Zeit über bedeutende Flächen verbreitet sein mussten und erst später durch theilweise Zerstörungen aus ihrem Zusammenhange gerissen und mitunter, wie z. B. an der langen Wand, durch Hebung der älteren Schichten in eine überstürzte Lage gebracht wurden.

Die Schichtenfolge und Kohlenführung dieser Gebilde im untersuchten Terrain werde ich in einem eigenen Berichte besprechen.

Die reichliche Ausbeute von Petrefacten aller alpinen Kreidegebilde wird eben von Herrn Zekeli, die der Polyparien insbesondere von Herrn Professor Dr. Reuss bearbeitet.

Im südlichen Theile der neuen Welt ruhen die Kreideschichten auf Grauwackenschiefern und bunten Sandsteinen auf; beide nehmen hier einen grossen Raum ein. Die Grauwacke besteht aus violetten, grauen und grünlichen Schiefern mit Kalklagen; sie unterscheidet sich von den sie überlagernden aber oft ähnlichen bunten Sandsteinen nebst den Fossilresten der letzteren durch den Seidenglanz der Schiefer, durch eine theilweise krystallinische Structur und durch das gangweise Auftreten von Spatheisenstein, Ankerit, Eisenglanz u. s. w. Die Grauwacke wird sehr häufig von gelblich-grauen sehr zerbröckelnden Rauchwacken begleitet. Auch treten die schon früher bekannten Serpentine von Strelzhof und Rothengrub, so wie auch die neu aufgefundenen von Netting, Hornungthal und St. Johann nur in der Grauwacke auf.

Diese ragt in der Umgebung des Schneeberges auf mehreren Stellen zu Tage und ist auf dem Sattel zwischen diesem und dem Hengstberge noch in einer Meereshöhe über 4000 Fuss zu treffen. Die Umgebung des Schneeberges muss gewaltige Schichtenstörungen erlitten haben. Südlich von St. Johann und westlich von Buchberg übergeht die Grauwacke in Thonschiefer, unter welchem Amphibolschiefer und Gneiss sichtbar wird.

Die bunten Sandsteine dieser Gegend zeigen auf vielen Orten eine reiche Petrefactenführung, wie bei Zweiersdorf, in der neuen Welt, am Sattelberge bei Oberhöflein, bei Rosenthal und Hornungthal, bei Schrattenbach und Gutenmann, bei Pfenningbach und Bruck. — Auch weiter nordwestlich

stehen in mehreren gesonderten Zügen bunte Sandsteine mit den charakteristischen Petrefacten an, diess ist der Fall bei Guttenstein, bei Kleinzell im Hallbachthale und an den Abhängen des Muckenkogels bei Lilienfeld. Das Hervortreten dieser tiefsten Abtheilung der Trias mitten zwischen den gewaltigen Kalkpartien der Alpen beweist die tiefgehenden Brüche und Hebungen; ja die Betrachtung der gesammten Ueberlagerungen und der Schichtenfolge, die mit seltenen Ausnahmen sowohl vor als hinter dem Bruche südöstlich einfällt, muss die schon früher ausgesprochene Ansicht einer Faltung der Schichten bestätigen.

Meistens findet man den bunten Sandstein mit schwarzen geschichteten Kalksteinen wechsellagern, die vorzüglich die höchsten Schichten desselben bilden, und bei Buchberg nicht unbedeutende Räume einnehmen. Dem bunten Sandsteine sind Gypslager eigenthümlich, wie bei Buchberg an drei Orten, bei Altenmarkt, Ramsau, Thiernthal und Lehenrott.

Ueber den bunten Sandstein lagern sich conform meist deutlich geschichtete Kalksteine von dichtem Bruch, von grauer auch röthlicher Farbe. Sie führen nebst andern Muscheln die bekannte Isocardia, welche in ausserordentlicher Menge und schöne Durchschnitte auf abgewitterten Gesteinblöcken bildend vorzüglich bei Piesting auftritt. Hier finden sich auch die Zwischenschichten dieser Kalksteine, wie an manchen anderen Orten reich an wohl erhaltenen Fossilresten, deren nähere Bestimmung Herr Dionys Stur vornehmen wird. Diese Kalkpartien gehören dem unteren Muschelkalke an, sie ziehen sich in einer breiten Zone vom Lindkogel und Mandling bei Hörnstein beginnend über Stahremberg, Waldegg und Oed südöstlich, bilden den rückwärtigen Theil der langen Wand, wo durch ihre Hebung die Kreideschichten der neuen Welt überstülpt wurden, und lassen sich an dem Gebirgszuge der Dürren-Wand, des Letha-, Oeler-, Schober- und Kressenberges, des Fadnerkogels und Kohlberges bis westlich zum Schneeberge verfolgen.

Im Süden von Buchberg stehen sie am Sirningbache und bei Rohrbach im Graben an, wo sie durch die zerstörenden Hebungen dieses Terrains als abgerissene Theile erscheinen. Weiter nördlich und nordwestlich erscheinen diese charakteristischen Ablagerungen nicht mehr.

Der obere Muschelkalk mit seiner eigenthümlichen reichen Fauna ist vorzüglich bei Hörnstein auf mehreren Punkten auftretend gefunden worden, weiter südlich bildet er ausgedehnte Gruppen, deren Petrefactenführung hier jedoch viel ärmer ist. Die Wand und die Vorberge der neuen Welt, die grauen Kalksteine von Stixenstein und Buchberg, dann jene bei Guttenstein, die Crinoidenreichen Kalke bei Lanzing und im südlichen Theile des Hallbachthales, dann die mit Crinoidenstielgliedern gefüllten Dolomite von den östlichen Ausläufern des Rohrberges bei Guttenstein gehören hieher.

In dem südöstlichen Theile des Untersuchungsterrains sind die Juragruppen von geringerer Ausbreitung, doch deutlich entwickelt, sie führen an mehreren Stellen viele Fossilreste; so wurde in den Liaskalken von Hirtenberg,

Enzesfeld und Hörnstein Vieles gesammelt. Der untere Oolith von Kitzberg und vom Fadnerkogel lieferte reiche Suiten, minder reich ist er im Miesenbachthale, am Hut und Haltberge und an den südlichen Abhängen des Kressenberges bei Buchberg.

Der Oxford bei Hörnstein und im Miesenbachthale lieferte viele charakteristische Ammoniten, Terebrateln u. s. w., jener am Fadnerkogel ist dagegen arm.

Weisser Jura theilweise mit vielen Korallen bildet die Höhen des Schneeberges; versteinerungsleer ist er am Kettenloizberge, nordwestlich von Neunkirchen.

Einige Vertiefungen dieses Terrains sind mit Alluvien, das ausgedehnte Buchberger Thal, so wie jenes zwischen Guttenstein und Pernitz ist mit Diluvium überdeckt.

In den geschilderten Localitäten, begränzt von den mächtig entwickelten und gehobenen Muschelkalksteinen des Mandling, des Kressenberges bei Waldegg, der Dürren-Wand, des Oeler- und Schoberberges treten nur theilweise Partien von Dolomit auf, wovon jene nördlich von Buchberg die bedeutendste ist.

An diese bezeichneten Grenzen aber schliesst sich weiter nordwestlich gegen Guttenstein und Pernitz ein breiter Dolomitzug an, der zwischen Fahrafeld und Hirtenberg an der Triesting südwestlich über die Oed, Waidmannsfeld, Pernitz, Furt und Guttenstein, dann östlich über Rohr nach Hohenberg in einer Breite von 3000 bis 4000 Klaftern verfolgt werden kann. In vielen Thälern zeigt der Dolomit eine wunderbar romantische Gruppirung in der zerrissenen durch Auswitterung entstandenen mauerartigen Gestaltung der Felsen, vorzüglich bei Guttenstein in den Thälern des Wiesenbachs, des Triesels und des Streimlings.

Die ganze Masse von Dolomiten ist aus verschiedenen Kalksteinen entstanden, die man zum Theil noch recht gut unterscheiden kann; einige führen Reste von Versteinerungen, oder liegen in der Streichungslinie des noch unveränderten Kalkes und zeigen auch dessen Schichtungsverhältnisse; selbst das Ansehen und die Structur des Dolomits ist je nach den verschiedenen Kalkarten, aus denen er entstanden ist, ein anderes.

Mitten in diesem Dolomitgebiete sind jedoch auch kleinere Stellen von unverändertem Kalkstein, es sind diess meistens die oolitischen Kalksteine mit vielen Versteinerungen, in deren Nähe man Einlagerungen von Mergeln und Sandsteinen findet, die den Keupersandsteinen vollständig gleichen, und die unzweifelhaft diesen Kalksteinen einen Schutz gegen die Dolomitisirung verliehen. Solche Vorkommen sind südlich von Guttenstein in zwei getrennten Zügen, dann bei Rohr und im südlichen Hallbachthale an mehreren Stellen zu finden. Ferner zeigt sich auch noch an anderen kleinen Stellen mitten im Dolomit unveränderter Kalkstein, der weder dem Streichen noch dem Verflächen nach anhält, er findet sich mehr an den Rändern als in der Mitte dieses Dolomitzuges. Das Einfallen der Schichten ist fast durchgehends nach Südost gerichtet, wegen der Zerklüftungen des Dolomites aber nicht immer deutlich. Theils aus den Dolomiten

selbst, theils aus den Mergeln und Kalksteinen dieser Region wurden an vielen Orten Molluskenreste, aus den schwarzen Liasschiefern des Klosterthales südlich von Guttenstein auch Fischreste gesammelt.

Nördlich von diesen Dolomitmassen ist die Lagerung der mehr unveränderten Gesteinsarten viel deutlicher, doch auch hier sind einzelne Partien in Dolomit verwandelt. Die Schichten von verschiedenem Alter folgen hier in Wiederholungen rasch aufeinander. Es wird hier auffallend deutlich, wie eine von der Südseite wirkende Kraft die Schichten zusammengeschoben und gebrochen hat. Solche Brüche gehen wie schon früher erwähnt wurde, bis in den bunten Sandstein und vorzüglich das Hallbachthal zeigt an seinen östlichen Gehängen eine Uebereinanderfolge der Schichten vom bunten Sandstein an bis in die oberen Juraschichten, wie sie an anderen Orten nicht bald wieder getroffen wird. Manche Anomalien, die sich weiter westlich und nordwestlich in der Ueberlagerung und Schichtenfolge zeigen, werden auch die Annahme von Ueberschiebungen älterer Schichten über jüngere rechtfertigen müssen. Nur mit seltenen Ausnahmen herrscht hier ein südliches Einfallen vor.

Fast jede Abtheilung der verschiedenen Schichten des bunten Sandsteins, des oberen Muschelkalkes, des Keuper, Lias, untern Ooliths, der verschieden auftretenden Oxford- und der nur die Höhen einnehmenden Kreidegebilde lieferte eine Anzahl von Fossilresten. Die Sandsteine und Mergel von Lilienfeld bis nach Neuhaus bei Fahrafeld in mehreren getrennten Zügen anstehend gaben an manchen durch Kohlenbau aufgeschlossenen Puncten ausgezeichnete Pflanzenreste des schwarzen Lias.

Die nördlichsten Kalkpartien bildet auf eine weite Strecke ein Ammoniten führender grauer Liaskalk, der an seinem Nordrande in Dolomit und dieser an der Berührungsgrenze mit Wiener Sandstein in Rauchwacke verwandelt ist. Auch hier sieht man überall, wo die Schichtung deutlich ist, die Kalk- und Sandsteine südlich einfallen, woraus der Schluss sich wohl ergeben müsste, dass der Wiener Sandstein älter als der ihn überlagernde Liaskalk sei. Verquert man den Wiener Sandstein seiner ganzen Mächtigkeit nach nördlich, so findet man stets ein südliches Einfallen, nur wenige Puncte zeigen eine Abweichung von dieser allgemeinen Neigungsrichtung. Eine solche Ausnahme findet sich dem Gölsenbache entlang, nördlich von Kaumberg beginnend bis nach St. Veit am Gölsenbache in einer Erstreckung von mehr als zwei Meilen. Doch liegt mitten in diesem bezeichneten Zuge bei Bernreut ein Kohlenbergbau, hier fallen die Schichten ebenfalls steil nordwestlich ein, in der Tiefe von 6 bis 7 Klafter aber biegen die Schichten und fallen steil südöstlich, daher das nördliche Einfallen nur der Oberfläche anzugehören scheint. In der Nähe der daselbst aufgeschlossenen Kohle enthalten die kalkigen Schichten eine grosse Menge von Fossilresten, die diesen Punct als dem unteren Oolith angehörig charakterisiren. Hierdurch ist aber das Alter des Wiener Sandsteins noch keineswegs bestimmt, denn ganz in der Nähe des vorerwähnten Liaskalkes, seiner Dolomite und Rauchwacken findet sich im Wiener Sandstein ein unun-

terbrochener Zug von Hornsteinen, der in der Nähe von Traisen bei Lilienfeld beginnend bis über Altenmarkt hinaus verfolgt wurde. Obwohl dieser Hornstein aus sehr gewundenen Schichten besteht, so sieht man ihn doch, wo seine Schichtung entblösst ist, und mit der Schichtung des Lias in Zusammenhang beobachtet werden kann, stets unter den letzteren einfallen. Dieser Hornstein wechselt an mehreren Stellen mit Kalkschiefern, die ganz den Charakter der Aptychenschiefer des Oxford tragen und worin an mehreren Stellen auch wirklich solche mit Belemniten gefunden wurden. Dass aber ungeachtet dieser widersprechenden Resultate das südliche Einfallen des Wiener Sandsteins sein natürliches, und nicht wie mehrmal behauptet wurde, ein überstülptes sei, lässt sich an vielen Stellen in der Schichtenfolge selbst nachweisen, denn beobachtet man die Reihenfolge der übereinander liegenden Schichten, so findet man gar häufig von unten hinauf dünne Schichten von Sandstein, Thon, Kalk u. s. w. in mehreren Wiederholungen; genau so, wie der natürliche Absatz nach einer Aufregung und darauf eingetretener Ruhe des Meeres erfolgen musste.

Die mächtige Ablagerung des Wiener Sandsteines mit ihren sanften Erhöhungen ist der Vegetation sehr günstig und meist mit bebauter Erde bedeckt.

Weiter nordwestlich, gegen St. Pölten vorschreitend, betritt man tertiären Boden, er bildet ein niederes flaches Land, das vom Traisenflusse und von der Bielach durchrissen ist. Diese beiden Flüsse haben sich darin ein breites Bett ausgewaschen, das gegenwärtig mit Alluvien, bestehend aus Sand und Geschieben von Alpenkalk, Dolomit und Sandstein, bedeckt ist. Wilhelmsburg steht zum Theil, St. Pölten aber ganz darauf. Die Ebenen dieser Alluvien sind durch die steilen ehemaligen Ufer in den Tertiärschichten scharf begrenzt.

Das Tertiärland selbst besteht aus Mergel, Sand und Schotterschichten. Der Sand herrscht mehr in den östlichen Theilen bei St. Pölten und in der Nähe von Melk, der Mergel mehr in den Gegenden von Gerersdorf, Grafendorf, Külb vor. Diese beiden Bildungen enthalten selten Petrefacten, doch sind es meistens solche, die auch im Wiener Becken heimisch sind; im Mergel fanden sich *Natica millepunctata, Lam.* im Sande *Melanopsis Martyniana. Fer.* und *Venus gregaria, Partsch,* der Mergel bildet also eine tiefere Schichte als der Sand. An jenen Stellen aber, wo der Sand sich an das krystallinische Gebilde anlehnt, ist er an mehreren Stellen voll von Fossilresten, wie südlich und nordöstlich von Melk. Diese Schichten lassen sich mit jenen von Pötzleinsdorf und Niederkreuzstetten im Wiener Becken parallelisiren und enthalten fast genau dieselben Versteinerungen wie die Schichten von Maigen, Kühnring und andern Localitäten in der Nähe von Eggenburg. In den Mergeln an der Bielach bei Prinzendorf fanden sich auch Fischreste, zur Gattung *Meletta* gehörig, vor. In der Nähe von Melk und bei St. Pölten bestehen die obersten Tertiärschichten aus Schotterlagen, die bei Melk terrassenförmig auftreten. Alle Tertiärgebilde dieser Gegend liegen fast horizontal, nur geringe wellenförmige Erhebungen bildend, in der Nähe des Wiener Sand-

steins aber erscheinen sie bei Grafendorf und bei Külb in einer gestörten Lage.

Die Durchschnitte enden an der Donau im krystallinischen Gebirge. Es besteht aus Gneiss, Weissstein, Amphibolschiefer, Glimmerschiefer und körnigem Kalkstein, worin an vielen Orten bisher nur wenig gekannter Serpentin aufgefunden wurde. Südlich von Melk schliesst sich an die Schiefer ein bedeutender Granitstock. Die Streichungsrichtung zeigt grosse Abweichungen und das Einfallen der Schichten ist häufig ganz senkrecht. Im Allgemeinen streichen die Schichten nordöstlich von Melk in der Richtung von Südwest nach Nordost, südlich von Melk aber von Nord nach Süd. Diese krystallinischen Gebilde sind nur ein kleiner durch die Donau getrennter Theil der im nördlichen Oesterreich in grosser Verbreitung auftretenden gleichen Bildungen.

Ein grosser Theil der Situationskarten der Militäraufnahmen ist geologisch colorirt, die eigentlichen 5 Durchschnitte wurden aber theils der unzureichenden Zeit, theils der häufig eintretenden ungünstigen Witterung wegen, in deren Folge die Excursionen am 20. October beendet werden mussten, nicht vollendet.

Barometrische Höhenmessungen sammt deren Berechnung wurden 497 gemacht. Visirungen mit dem Kraft'schen Instrument, das sich jedoch für den vorgesetzten Zweck nicht als genügend anwendbar bewies, wurden 357 berechnet, von vielen mehrfach visirten Puncten aber später der Mittelwerth in Rechnung gebracht.

Es wird von einigem Interesse sein, hier noch einige der in diesem Gebiete vorkommenden nutzbaren Erd- und Gesteinsarten zu erwähnen.

Im krystallinischen Gebirge wird Graphit bei Schönbichel, Hengstberg und Gruben gefunden; die einstens bestandenen Bergbaue sind bereits eingegangen.

Der Granit wird hier zu Werk- und Mühlsteinen verarbeitet.

Die schiefrigen Weisssteine und der Gneiss geben ein gutes Baumaterial.

Der körnige Kalkstein wird an mehreren Orten zum Brennen benützt, doch ist er selten rein, Quarzkörner, Amphibolschiefer, oft auch Feldspath sind seine Begleiter.

Der Serpentin blieb bisher ganz unbenützt.

In den Alpen liefert vorzüglich der jüngere Muschelkalk ein gutes Material zum Kalkbrennen, ebenso der obere Jura.

Die Kalkmergel der Kreide werden bei Lilienfeld und die Kalkschiefer des Wiener Sandsteins in der Laben zu hydraulischem Kalke benützt. Leider wird aus Unkenntniss noch immer Dolomit an vielen Orten zum Kalkbrennen verwendet.

Die ausgebreiteten Massen von reinem Gyps an drei Orten bei Buch-

berg sind bisher ganz unbenützt geblieben, dagegen werden jene von Altenmarkt, Ramsau, Thierenthal bei Hohenberg und von Lehenrott ausgebeutet.

Der Wiener Sandstein wird an vielen Orten gebrochen, nur an wenigen aber zu Werk- und Schleifsteinen bearbeitet, denn die Gewinnung desselben ist meistens sehr mangelhaft, so dass dieses mitunter vortreffliche Material mehr verdorben als veredelt wird. In der Nähe von Altenmarkt werden aus dem Wiener Sandsteine grosse dünne Platten gewonnen, übrigens wird er aber meistens zu gewöhnlichen Bausteinen und zu Strassenschotter verwendet.

Der Hornstein, dessen ununterbrochener Zug von Lilienfeld bis über Altenmarkt nachgewiesen wurde, wird zu der fast parallel laufenden Strasse nach Lilienfeld, zu deren Beschotterung er vortrefflich wäre, nur bei Kaumberg verwendet. Die Wege von der Hauptstrasse ab, sind meistens sehr vernachlässigt, vorzüglich jene dem Hallbachthale entlang, wo doch hinlängliches Strassenbau-Materiale ganz bei der Hand wäre.

Schliesslich muss ich noch der werthvollen Kohlen erwähnen, die in dem beschriebenen Bezirke von dreierlei Alter sind.

Die Alpen- oder Liaskohle wird in dem Sandsteinzuge von Steg bei Lilienfeld in vorzüglicher Güte gewonnen, dieser Zug hat bisher die meiste Kohle geliefert. Bei Bernreut, südlich von Ramsau, südlich von Kaumberg bei Weissenbach und Fahrafeld sind Kohlen gewonnen worden, doch sind sie so absätzig und ihre Mächtigkeit so gering, dass der Abbau kaum lohnend werden kann. In vielen Thälern sieht man ganze Reihen von Schürfungen und Versuchbauten ohne günstigen Erfolg, doch findet man auch nicht selten Baue auf die grauen Schiefer des Wiener Sandsteins angelegt.

Eine jüngere Kohle ist jene der neuen Welt, von Piesting, Grünbach, Lenzing, Frohberg u. s. w., welche in den Kreideschichten eingebettet ist. Die Verwendbarkeit dieser Kreidekohle, welche der vorerwähnten Liaskohle an Güte nicht nachsteht, hat hier viele Versuche und bereits grosse Abbaue entstehen lassen.

Tertiäre Braunkohle, meist aus Ligniten bestehend, ist bei Grillenberg und Jauling unweit Hörnstein, dann bei Zelking und Pielach unweit Melk anstehend. Ihre Gewinnung an diesen Orten ist zwar begonnen, doch bisher nur mit geringem Erfolge fortgesetzt worden.

In dem ausgebreiteten tertiären Terrain um St. Pölten ist bisher noch keine Spur eines vorhandenen Kohlenflötzes aufgefunden worden, obwohl sich an den nördlichen Rändern dieses Beckens bedeutende Kohlenbaue, wie bei Obritzberg, Thallern und Tiefenfucha befinden. Die Fortsetzung dieser Flötze könnte weiter östlich nur in bedeutender Tiefe aufgefunden werden.

---

2. Bericht über die Arbeiten der Section II.

Von J. Kudernatsch.

Mitgetheilt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 7. Jänner 1851.

Frühere dienstliche Verhältnisse, dann die nöthigen Vorbereitungen, gestatteten mir leider erst im Monat Juni die Durchschnitts-Arbeiten der II. Section der k. k. geologischen Reichsanstalt zu beginnen, zu welchen Arbeiten mir der k. k. Bergpraktikant Herr Franz Friese als Hilfs-Geologe beigegeben war.

Die Richtung der auszuführenden 4 Durchschnitte, deren erster, von Lilienfeld beginnend, über den Brandhof nach Leoben läuft, ist eine beinahe südwestliche, und da der Hauptzug unserer Alpen so ziemlich in der Richtung nach West-Süd-West streicht, so mussten die einzelnen Glieder oder Zonen unter spitzen Winkeln durchschnitten werden. Mariazell bildet seiner Lage nach den Mittelpunct des untersuchten Terrains. Schon bei Lilienfeld treten uns schroffe, steile Bergformen entgegen, und einzelne Gipfel ragen bereits über 4000 Fuss hoch empor; weiter gegen Mariazell zu entfaltet sich der wilde Charakter der Kalkalpen immer mehr und mehr, bis er endlich in dem imposanten Stocke des Hochschwab seinen vollendetsten Ausdruck findet; noch weiter südlich, gegen Leoben zu, ändert sich die Scene mit dem Auftreten der Grauwacken- und Schiefer-Gebirge, und sanftere Formen geleiten uns in das schöne Murthal hinab. Am zugänglichsten, daher am besten zu studiren, war noch der nördliche Theil der Section; ausgedehnte Hochalpen mit schroffen, meist unzugänglichen Gehängen erschwerten jedoch sehr die Untersuchung in dem Gebiete nächst Mariazell; in dem Schiefergebirge endlich tritt der Mangel an Entblössungen, in Folge der, vermöge der sanfteren Formen leichter sich bildenden Vegetationsdecke, hindernd entgegen. Ich begann die Untersuchung mit einer übersichtlichen Begehung des östlichen Theiles in Gesellschaft des Herrn Friese, wir hielten uns hierbei weniger an die Durchschnittslinien selbst, als vielmehr an jene Thäler und Schluchten, die uns in ziemlich paralleler Richtung mit jenen Aufschlüsse versprachen; diese Uebersichtsreise wurde bloss bis Mariazell ausgedehnt, der südliche Theil wurde, da die Witterung im Hochgebirge noch rauh und äusserst ungünstig war, einer späteren Zeit vorbehalten.

Nach Lilienfeld zurückgekehrt, begannen wir die Untersuchung im ersten Durchschnitt; da aber die Durchschnittslinie selbst weniger Entblössungen darbot, so mussten auch hier mehr die zahlreichen Aufschluss gewährenden Thäler und Seitengräben berücksichtigt werden, wie ja diess beinahe immer der Fall sein wird.

Eine besondere Aufmerksamkeit widmeten wir dem Vorkommen der für unsere Industrie so wichtigen Alpenkohle, und wir hatten um so mehr Gelegenheit, dieses Vorkommen in den Kohlengruben nächst Lilienfeld zu studiren, als andauerndes Regenwetter wenig Arbeiten im Freien zuliess.

Wir verfolgten die Einlagerungen des kohlenführenden Sandsteins bis in die Gegend von Schwarzenbach, und hatten auch Gelegenheit, werthvolle Reste der in jenen Flötzen begrabenen vorweltlichen Flora zu sammeln. Ueber den Türnitzer Högerkogel und den rauhen, unwirthlichen Traisenberg, wo die Dolomite überall mächtig entwickelt sind, gelangten wir endlich ins Hallthal nächst Mariazell, und hier begannen eigentlich die Schwierigkeiten. Bis hierher waren die Schichtungs- und somit auch die Lagerungsverhältnisse ziemlich einfach; von hier an gestalteten sie sich dagegen so verwickelt, dass eine klare Anschauung darüber schwer zu gewinnen war. Hätte es sich nur darum gehandelt, die Gränzen der als gleichartig erkannten Gebirgsglieder aufzusuchen und einzuzeichnen, so hätten wir uns wohl bald befriedigt gesehen; allein das Bedürfniss, uns über die Art des Auftretens der einzelnen Glieder, die hier so wirr durcheinander geworfen erscheinen, dann über die Art, wie sie in ihre gegenwärtige Lage gelangt sind, mit einem Worte, das Bedürfniss, uns über die stattgefundenen Störungen und Veränderungen genügend Rechenschaft zu geben, das war es, was die Sache erschwerte. In der That sind auch beinahe sämmtliche Thäler in diesem Theile der Section wahre Spaltungsthäler, während im nördlichen Theile die Erosionsthäler vorherrschen.

Mitte Juli war ich an das Grauwackengebiet gelangt. Hier war es zunächst das Vorkommen der Spatheisensteine, dem wir unsere Aufmerksamkeit zuwandten. Da um diese Zeit der Hilfs-Geologe, Herr Friese, erkrankt war, so nahm ich die Gelegenheit wahr, um etwas specieller die höchst interessanten Verhältnisse des Eisenstein-Vorkommens in der Golrad zu studiren, über die ich mir später eine nähere Mittheilung vorbehalte.

Von der Golrad aus dehnte ich meine Untersuchungen, nach Zulass der Witterung, auch über das umliegende Hochgebirge aus; ich besuchte dabei die über 5000 Fuss hoch gelegenen Bergbaue am Feistereck und auf der Rotsohl, die sich ganz auf dem Kamme des vom Seeberg zur Veitscher-Alpe sich hinziehenden, durch eine herrliche Alpenflora ausgezeichneten Höhenzuges befinden. Hier ist auch die Wasserscheide zwischen der Mur und Enns, und steil senken sich die Höhen gegen das wellig durchfurchte Gebiet älterer Bildungen hinab, aus dem nur hie und da einzelne Kalkmassen inselartig auftauchen.

Nachdem ich auch noch die in der Tiefe des Seethales, bei Seewiesen, am Fusse himmelanstrebender Kalkmauern gelegenen Gypsbrüche besichtigt hatte, unternahm ich eine erste übersichtliche Begehung des „Schwabenzuges", jenes mächtigen Kalkstockes, der sich, gleich grossartig durch seine Wildheit wie durch seine bedeutende Erhebung, von der Aflenzer Staritzen- bis zur „Eisenerzer-Höhe" hinzieht und von dreien der Durchschnittslinien dieser Section geschnitten wird. Bald wurde ich jedoch aus diesen unwirthlichen Regionen durch die Ungunst des Wetters vertrieben und kehrte daher über Weichselboden nach Mariazell zurück, dessen Umgebungen ich dann mit dem

mittlerweile wieder eingetroffenen Hilfs-Geologen durchstreifte, bis mich das zur Bereisung der Section auf den 6. August festgesetzte Eintreffen des Herrn Directors der geologischen Reichsanstalt nach Lilienfeld rief. Nachdem ich mich dieser Bereisung angeschlossen und bei Begleitung des Herrn Directors bis in das Gebiet der dritten Section gelangt war, kehrte ich über einige durch das Vorkommen der Alpenkohle ausgezeichnete Puncte, und zwar Hinterholz nächst Waidhofen, Gresten, Gaming und Lunz, zurück auf meine Station. Ich hatte die erwähnten Localitäten im Auftrage des Herrn Directors der geologischen Reichsanstalt besucht und dabei Gelegenheit gehabt, nicht nur das Aufsammeln von Fossilresten einzuleiten, sondern auch meine Erfahrungen über das Vorkommen der Alpenkohlen wesentlich zu bereichern.

Mittlerweile hatte der Hilfs-Geologe Herr Friese die ihm übertragenen hypsometrischen Arbeiten fortgesetzt und setzte sie auch weiterhin fort, als ich, nach Mariazell zurückgekehrt, das Missgeschick hatte zu erkranken. Nach meiner Herstellung, die sich bis zum Eintritt der rauheren Jahreszeit verzögert hatte, setzte ich die Untersuchungen in den Hochgebirgen fort, wobei nicht nur ein grosser Theil der zweiten Durchschnittslinie zur Aufnahme gelangte, sondern auch in dem Gebiete der westlichen zwei Durchschnitte eine theilweise Uebersicht erzielt wurde.

Wenn man nun berücksichtigt, dass der grösste Theil des bereits untersuchten und noch nachträglich aufzunehmenden Gebietes dieser Section in der Wissenschaft eine *terra incognita* war, so kann ich nicht umhin, den bisherigen Erfolg unserer Arbeiten einen befriedigenden zu nennen und der nächstjährigen Vollendung derselben ein günstiges Prognosticon zu stellen. Die leitenden Spuren organischer Wesen, wie zahlreich sie auch an manchen andern Localitäten der Alpen auftreten mögen, sie sind hier nur sparsam vertheilt, oder, wo sie sind, bis zur Unkenntlichkeit entstellt; dennoch gelang es uns, auch diese wenigen Spuren an zahlreichen, bisher ganz unbekannten Localitäten aufzufinden, deren nun vorzunehmende Bestimmung über Alles, was bei der Aufnahme als zweifelhaft dahingestellt bleiben musste, Aufklärung geben wird. Besonders erfreulich war die Auffindung von Fossilresten in den Dolomiten, was nun auch eine Bestimmung dieser Bildungen möglich machen wird. Mit dem Psychrometer wurden im Ganzen 136 Beobachtungen gemacht. Die Höhenmessungen, deren 261 vorgenommen wurden, beschränkten sich nicht bloss auf die Durchschnittslinien zur Darstellung der Profile, sondern dieselben bezweckten auch die Feststellung sonstiger ein allgemeineres Interesse darbietender Niveauverhältnisse; insbesondere wurden in letzterer Beziehung die Wasserscheiden und Pässe, der Abfall der Gewässer und Thalsohlen, dann überhaupt gut markirte oder hervorragende Puncte berücksichtigt.

---

3. Bericht über die Arbeiten der Section III.

Von Carl Ehrlich.

Mitgetheilt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 28. Jänner 1851.

Bei der im Sommer 1850 in Angriff genommenen Durchforschung des Nordabhanges der Alpen zwischen Wien und Salzburg bestand die Aufgabe der dritten Section in der Verfolgung von vier Durchschnittslinien, angefangen von den Alluvial- Gebilden in der Gegend von Linz bis zu der sogenannten Uebergangs-Formation in der Richtung nach Eisenerz in der Steyermark. Zu diesen Untersuchungen waren die nöthigen Vorbereitungen bei der k. k. geologischen Reichsanstalt schon im Winter und während meines Aufenthaltes vom 15. April bis gegen die Mitte des Monates Mai in Wien getroffen worden, und nach der Zustellung der erforderlichen Instructionen und Instrumente ward auch unverzüglich ans Werk geschritten.

Für die Forschungen im Gebirge noch zu früh an der Zeit, lag es im Plane, die Begehungen auf dem Flachlande zu beginnen und allmählig bis zu dem Gebirge stationenweise vorzurücken, bei diesen Bewegungen nicht nur nach der gegebenen Linie der Durchschnitte die geognostischen Verhältnisse zu erforschen, sondern auch das zwischen denselben gelegene Terrain so viel als möglich der Aufmerksamkeit zu würdigen.

Nach der Abreise von Wien ward als erste Station Linz gewählt, und nachdem Herr Hilfs-Geologe Rossiwall eingetroffen war, begannen die Begehungen in der Umgebung dieser Stadt am 21. Mai.

In der Umgegend von Linz findet man am rechten Ufer der Donau ausgedehnte Alluvial-Ebenen, sowohl des genannten Flusses als auch der Traun, mächtige Ablagerungen von Löss, erratisches Diluvium und Conglomerat, Gerölle, Sand zum älteren Diluvium gehörig, dann Gebilde der Tertiärformation, wie Conglomerate, Gerölle, Sand, Tegel, Lehm, endlich Massengesteine, den Granit.

Der erste oder östlichste Durchschnitt führt durch das Alluvialland der Donau und der Traun; in einzelnen Gruben, welche das Materiale zur Strassenbeschotterung liefern, ist dasselbe mehrfach aufgeschlossen. Die Ablagerungen der Donau weisen nebst verschiedenen alpinen Gesteinen vorherrschend Quarze, während die der Traun in der Mehrzahl Kalksteine führen.

Die gegen diese jüngsten Bildungen hier nur wenig erhöhten Diluvial-Terrassen bei Pichling, Asten u. s. w. zeigen an den vorhandenen Entblössungen nur kleineres Gerölle und Sand. Ueber die Beschaffenheit der Diluvial-Ebene der Gegend um Kristein (an der Strasse nach Enns) gab jedoch eine Grabung in einem Felde Aufschluss, bei welcher sich als obere Lage Lehm, dann Sand mit wenigem Grus gemengt und zu unterst, so weit sie aufgedeckt war, ein feiner, glimmeriger, gelblich gefärbter Sand zeigte.

Das Diluvial- Conglomerat steigt zu höheren Hügeln an, wie am Schil-

denberg (nächst Ebelsberg), wo dasselbe sowohl mit sandigen, als auch stellenweise mit thonigen Zwischenlagen vorkömmt und mit Löss bedeckt ist.

Bezeichnend für den Löss sind die häufigen Gehäuse von *Helix*, *Succinea* und *Pupa*, welche er einschliesst, dann seine fahlgelbe Färbung und sandige Beschaffenheit. Mächtige Ablagerungen erscheinen in der nächsten Umgebung von Ebelsberg (im Hohlweg nach der Ortschaft Ufer) bei St. Florian, so auch um Linz, in welch letzterer Gegend er theilweise auf dem Conglomerat des Diluviums, theilweise auch unmittelbar auf dem Tertiärsand liegt, an anderen Orten findet er sich auf gemischter Unterlage, so um Wilhering.

In einer langen fortlaufenden Terrasse zieht sich die Löss-Bildung südlich an dem Alluvium der Traun fort und ward daher noch an jedem der drei übrigen Durchschnitte mehr oder weniger mächtig getroffen. Gegen das höhere Tertiär-Land erscheint die Formation gleichsam als Saum oder Gürtel, und so wird sie auch an dem nördlichen Abhange der von Ost nach West streichenden Traunleiten an mehren Stellen gefunden, wie bei Andsfelden, Pucking, Kremsdorf, während sie landeinwärts nur in einzelnen Parthien, jedoch ebenfalls an den Gehängen der Tertiär-Ablagerungen, auftritt.

Westlich von Linz in der Umgebung von Efferding, dann südlich gegen Steyer und Enns zu trafen mir hauptsächlich nur die tertiären Bildungen.

Im Verfolg der vierten Linie, an der Strasse von Alkoven nach Efferding, bilden auch die Ablagerungen von tertiärem Gerölle ein gegen das Alluvium der Donau erhöhtes und dann ebenes Land, an der südlicher gelegenen Hügelreihe aber erscheinen Mergel- und Lehm-Gebilde; wie um Axberg, Kirchberg, Andsfelden, St. Florian, Niederfraunleiten; an anderen Orten treten vorzüglich Conglomerat, Gerölle und Lehm auf, so bei Hofkirchen, Niederneukirchen, Hargelsberg. Aus den Anhäufungen eines fast reinen Quarzsandes, in der nächsten Umgebung von Linz, wurden die schon bekannten fossilen Säugthier-Reste von *Halianassa*, *Squalodon* und *Balaenodon* nebst verschiedenen Fischzähnen bei Gewinnung des Sandes zu technischen Zwecken zu Tage gefördert.

Bei Linz liegen diese Tertiär-Bildungen auf Granit (am Freinberg, Kirnberg), desgleichen auch um Efferding, wo solche Ablagerungen am Gschnarrethberg und in dem Weissengraben vorkommen.

An gut entblössten Stellen sowie bei Grabungen findet sich als Reihenfolge dieser Tertiär-Schichten von oben nach unten: Lehm, Gerölle, Conglomerat, Sand, und als unterste Lage der Mergel.

Das Vorkommen des Granites fällt nur auf die zweite Durchschnittslinie. Das hier in seinem Korn sowohl als auch in der Mischung ungleiche Massen-Gestein wird vorzüglich als Baustein gewonnen, und an den Anbrüchen erscheinen nebst gneissartigen Parthien auch adern- und nesterweise Ausscheidungen von Quarz, Feldspath, und als fremder Gemengtheil Granat (an der Strasse von Linz nach Wilhering).

Die Wegstrecke anfangs der zweiten Linie von der Donau bis zur Traun (von Nord nach Süd) führt der Reihe nach über folgende Bildungen: Granit (Donauländ, Friesenegg), diesem angeschwemmt tertiärer Sand (am Aichberg, Kirnberg), Lehmboden und Tegel (um Allharting) und dann die Löss-Ablagerung (bei Leonding), welche gegen die Alluvial-Ebene der Traun die schon erwähnte Terrasse bildet.

Zur Begehung der vier Durchschnitte, sowie überhaupt zur Erforschung der Umgebung von Linz, war die Zeit bis zum 2. Juni und nachträglich noch einige Tage im September und October erforderlich. Am 3. d. M. wurde über Enns der Weg nach Steyer, als der zweiten Hauptstation, angetreten.

Die Umgebung von Enns, welcher auf dieser Wanderung nur ein Tag, doch im Herbst noch mehrere gewidmet wurden, bietet ausser den Alluvial-Gebilden vorzugsweise älteres Diluvium, wie die Conglomerate am St. Georgenberg, auf welchen die Stadt gebaut ist; in südlicher Richtung begleitet diese Bildung die Ufer der Enns, wo sie von einer in gleicher Richtung fortlaufenden höheren Terrasse des erratischen Diluviums (Löss), die erst bei Angersberg ausläuft, zum Theil bedeckt wird (an der Strasse nach Steyer).

Gute Aufschlüsse geben in Beziehung beider Diluvial-Bildungen die vorhandenen Anbrüche am Eichberg, welche an den unteren Stellen eine Klafter mächtige Sandlage, dann Conglomerat und Gerölle mit Zwischenschichten von Sand zeigen und von Löss überlagert sind, dieser letztere wird vorzüglich noch in der Gegend von Tillisburg, Volkersdorf, Moos, so wie bei Tödling, Gemering getroffen und schliesst sich an die Tertiär-Formation der Gegend von St. Florian an.

Tertiäre Conglomerate, Gerölle, Lehm treten um Moos auf; Ablagerungen eines schieferigen Mergels aber finden sich unter dem älteren Diluvium anstehend am rechten Ufer der Enns. Der Granit kommt nur als eine kleine abgerundete Erhöhung aus den jüngeren Anschwemmungen der Donau (am rechten Ufer dieses Stromes) gegenüber von Mauthhausen zu Tage (Taborhorhäusel). Als Absatz kalkhältiger Quellen erscheint der Tuff über den Tertiär-Mergeln bei Hiesendorf. Von Enns aus ward über das Diluvial- und Tertiär-Plateau der Gegend von Hargelsberg, Stadelkirchen, Gleink, die Stadt Steyer am 4. Juni erreicht.

Die Umgegend von Steyer erhält durch die südlich entwickelte Wienersandstein- Formation, welche hier die Vorberge der schon nahen Kalkalpen bildet, eine vermehrte Wichtigkeit. Ost- und nordwärts dehnt sich noch die Tertiärbildung aus und durch das Zusammentreffen zweier Flüsse, der Steyer und der Enns, erscheint vorzüglich das ältere Diluvium in der nächsten Umgebung der Stadt mächtig entwickelt; es bildet zwei auch drei Terrassen, die sich mehr oder minder hoch (am Dachsberg zu fünfthalbhundert Fuss) über das Fluss-Niveau erheben und zum Theil mit mächtigen Lagen von Lehm bedeckt werden (Landsidl nächst Christkindl),

während der Löss nur sehr wenig vertreten ist und nur bei Rosenek aufgefunden wurde.

Die Wanderungen, welche von Steyer aus in nördlicher Richtung unternommen wurden, bezweckten die weitere Verfolgung der vier Durchschnitte bis zu jenen Puncten, an denen sie von Linz aus verlassen worden waren, so auf der vierten Durchschnittslinie bis Neuhofen, von diesem Orte dann wieder auf der nächsten (dritten) nach Steyer, in welchem Untersuchungs-Gebiete sich nur tertiäres Conglomerat, Gerölle, und Lehm zeigten, wovon die vorhandenen Entblössungen bei Brunnern, Neuhofen, St. Michael, Leisensteinleiten, Wolfern u. a. a. O. hinlängliche Einsicht gewährten. Zu gleichen Resultaten gelangte man in östlicher Richtung (auf dem ersten Durchschnitte) in der Gegend von Oed, Hang, Seitenstätten. An der Strasse von Steyer nach Ernsthofen weisen die blossgelegten Wände der sogenannten Loderleiten mächtige Ablagerungen eines bläulich-grauen sandig-glimmerigen Mergels, und diesem aufliegend Conglomerat, Gerölle, dann Lehm (Ortschaft Burg).

Auch an dem linken Ennsufer findet sich der Tertiär-Mergel unter dem Diluvial-Conglomerat, so bei Haidershofen, Ramingdorf; unter gleichen Verhältnissen treten Sandstein- und Mergelschichten, aus denen an Versteinerungen ein Pecten-Fragment und eine Nucula erhalten wurden, am rechten Ufer des Ramingbaches vor seinem Ausflusse in die Enns (östlich von Steyer) zu Tage. Die Schichten von Mergel unterteufen den Sandstein, der hier nördlich fällt und von Ost in West streicht, während an einem anderen Orte bei dem vereinzelten Vorkommen eines festen Sandsteins nächst dem Sandbauern ein südliches Fallen und das Streichen St. 7 abgenommen wurde.

Im Höllthal (nächst Garsten) erscheint die Tertiär-Formation in wechsellagernden Schichten eines sehr plastischen Thones (Töpferthon), dann Sand und eines grösstentheils aus Mergelstücken bestehenden Gerölles (seitwärts vom Teufelsgraben), und das Tertiär-Plateau der Gegend von Sass bietet an der Oberfläche nur lehmigen Boden.

Nach diesen Untersuchungen im Terrain der tertiären und jüngeren Gebilde galten die weiteren Ausflüge und Forschungen den südlichen Gegenden und den in selben vorkommenden secundären Formationen.

Sämmtliche vier Durchschnitte führen zuerst durch das Gebiet des Wienersandsteines, welches sowohl in als auch ausserhalb der gegebenen Richtungen über Berge und Thäler so wie in den am meisten Aufschluss gebenden Gräben durchwandert wurde, so von Steyer nach dem Tamberg — durch das Ramingbachthal im grossen und kleinen Kollergraben — über den Platten- und Spadenberg in das Pechgrabenthal — über den Glosnerberg nach Neustift — über dem Behamberg und Kirnberg nach der Grossau — von der Gegend um Weistrach über St. Michael, am Urlbach in die Grossau — endlich vom rechten Ufer der Enns bis ins Laussathal bei Losenstein.

Die Wienersandstein-Formation besteht aus wechsellagernden Schichten eines seinem Korn nach bald gröberen, bald feineren, oft glimmerige und kohlige Theile haltenden Sandsteines und eines theils blätterigen, theils verhärteten, Fucoiden-Abdrücke führenden Mergels, der durch Aufnahme von kalkigen Theilen in Kalkstein übergeht und bei höherer Oxydation des Eisengehaltes den Ruinen-Marmor bildet, wie ein solcher besonders schön im Puffergraben (Weg ins Ramingbachthal) getroffen wird, dessen Schichten unter einem Winkel von 50° südlich einfallen. Am Ramingbach zeigen die anstehenden Schichtenköpfe der Wienersandstein-Bildung durchaus einen Fall nach Süd und streichen St. 6, und nach allen Beobachtungen auch an anderen Orten bleibt sich das südliche Einfallen constant; wenn einzelne Localitäten einige Abweichungen weisen, wie das nördliche Einfallen der Schichten nächst der Tiefenbachmühle bei Grossau, ein östliches unter St. Michael (am Bache), so sind diese Erscheinungen doch nur local und von keinem Bestand.

So viel sich aus den Forschungen in dieser Gegend ergab, muss der Schluss gezogen werden, dass der hier auftretende Wienersandstein älter als der Alpenkalk ist, den er auch unterteuft, wie diess besonders deutlich durch den Verfolg der vierten Durchschnittslinie hervorging, wo der sogenannte Grübler-Graben aus der Region des Wienersandsteines bis zur Kalkgrenze führt, und obwohl auch in den oberen Stellen das Fallen der Schichten mehrmal wechselt, so behalten dieselben doch an den unteren Stellen das südliche Einfallen, also unter den Kalk bei (vor dem Laussathal).

Nördlich liegen zum Theil die Tertiär-Bildungen auf der Wienersandstein-Formation, wie an der Strasse nach Seitenstätten vor Behamberg bei Steyer, an anderen Orten erscheint diese unter dem Conglomerat des älteren Diluviums, so südlich von Steyer bei Garsten, wo sie sich am rechten Ufer des Ennsflusses findet.

Mit diesen Untersuchungen in der nahen und ferneren Umgebung von Steyer verfloss, mit einigen Unterbrechungen, die Zeit vom 5. Juni bis 1. Juli und der weitere Verfolg der Durchschnitte führte aus dem Bereich des Wienersandsteines in das Gebiet des Keupers und der Kalksteine und zwar die vierte Linie zuerst in die Gegend von Losenstein.

In der Nähe dieses Ortes wurden Untersuchungen im Laussathale — am Stiedelsbach — am jenseitigen Ennsufer, Weg zur Wickgrub — am Sulzbach bei Reichraming — und am Weg nach dem 4. Durchschnitte über den Schieferstein bis an die Enns bei Arzberg vorgenommen.

Ausser dem Diluvium, welches die Ufer der Enns stets begleitet, findet man hier Mergel- und Sandstein-Ablagerungen der oberen und unteren Abtheilung der Kreide-Formation, dann Rauchwacke, Oxfordkalk und Keuper (Lias).

Gegen die Grenze des Wienersandsteines kündigt sich zuerst die Kalk-Formation als Rauchwacke an und zeigt sich in einzelnen pittoresken Par-

thien, sowohl vor als über den Dolomiten, so beim Randner Bauer, im Laussathale u. a. a. O., das Einfallen des Dolomites wurde am Laussabach südlich mit einigen Graden nach West beobachtet (nächst dem Schneiderhäusel). Auch an der Strasse von Losenstein nach Arzberg kommt sowohl Dolomit als Rauchwacke vor, während die sonst hier entwickelten theils rothen, theils grauen Kalksteine am diess- und jenseitigen Flussufer, wie am Schlossberg, dann die rothen Ammoniten und Terebrateln führenden Kalksteine des Schiefersteines zur Oxford-Gruppe gehören. Diesem und zum Theil den Dolomiten aufliegend, erscheinen die Neocomien-Bildungen am Stiedelsbach, welche als Mergelablagerungen (bestimmt durch mehrere Versteinerungen) am Ausgange dieses Grabens gegen die Enns vom Conglomerat des Diluviums überlagert sind; weiter am Bach wechsellagern selbe mit einem theils grob- theils feinkörnigen Sandsteine und zeigen eine sehr veränderliche und gebogene Schichtung (nächst dem Hammer). Verfolgt man den Weg gegen den Grestenberg, so treten höher die Mergel der oberen Kreide mit den bezeichnenden Gosauversteinerungen und Orbituliten auf, wie diese Gosau-Bildung bei Losenstein früher schon Ritter von Hauer am Ennsufer entdeckte, wo die Schichten südlich einfallen, während andere hierher gehörige Mergel- und Sandstein-Ablagerungen auch ein nördliches Fallen so wie eine gebogene Schichtung zeigen und Kalkblöcke eingeschlossen halten (Kalt-Badeanstalt zu Losenstein).

Wie nun die jüngeren Bildungen dem Alpenkalke aufliegen, so kommen ältere Gruppen unter demselben vor, so die kohlenführenden Sandstein- und Mergelschichten am Sulzbach, wo sie gleich dem Hangendkalk südlich einfallen. Unter den in einzelnen Mergelstücken aus der Halde des nun verlassenen Stollens erscheinenden weissen Gehäusen verschiedener kleiner Conchylien lassen sich vorzüglich Unionen erkennen und in einigen Sandsteinen Abdrücke von Farrenkräutern, welche dieses Vorkommen als Keuper (Lias) bezeichnen. Die gleichen Mergel werden auch unterhalb dem Arzberg getroffen, hier aber liegt denselben ein grauer, besonders an Patellen reicher Kalk auf (Seitengraben an der Strasse).

Der Aufenthalt in Losenstein und in der Umgebung fällt zum Theil noch in die bei der Stadt Steyer angegebene Zeit (19. — 24. Juni), jedoch wurde dieser Ort zu wiederholten Malen bei verschiedenen Wanderungen zur Untersuchung der geognostischen Verhältnisse berührt, welche noch gründlicher bei dem längeren Verweilen der 4. Section in der Station zu Arzberg erforscht worden sind. Von Arzberg wurde wieder die vierte Durchschnittslinie am 25. Juni aufgegriffen und nach dem Uebergange über den Fahrenberg in Grossraming für längere Zeit die Station genommen, da in der Umgebung dieses Ortes die so wichtigen Punkte des Pöchgrabens, Höllgrabens, Neustiftgrabens, Heugrabens und Zwiefelgrabens sich finden, ferner in dessen Nähe auch am jenseitigen Ennsufer die Untersuchungen in den Rodelsbach, Langengrabenbach, Schindelgraben und Lumpelgraben, dann durch

das Ressenthal auf den Gamsstein und den grossen Alpkogel ausgedehnt werden konnten, welche Localitäten sämmtlich auf und innerhalb der vier Durchschnittslinien liegen.

Ausser dem Diluvium findet man in dieser Gegend Neocomien, Rauchwacke, vorzüglich aber Dolomite, Oxfordkalke, untere Oolith, Lias, Keuper und Blöcke eines exotischen Granites. Verfolgt man den Weg von der Aschermühle (bei Grossraming) in den Pechgraben, so zeigt die Reihe der aufeinander folgenden secundären Gebilde zuerst den Dolomit, welchem kalkig-merglige Schichten aufliegen (anstehend im Bachbette bei der Brücke) deren Versteinerungen auf Neocomien schliessen lassen. Nach den Dolomiten erscheint der theils rothe, theils graue Kalk der Oxford-Gruppe (Fürsten-Säge), geschichtet mit einem Fall nach Süd (an Versteinerungen wurden daraus im verflossenen Jahre ein Ammonit und eine glatte Terebratel erhalten), diesem folgen dunkelgraue Kalksteine, welche gleichfalls südlich unter einem Winkel von 72° einfallen und die wohl ohne paläontologischen Belegen, nur nach ihrem petrographischen, von den Oxford-Kalken verschiedenen Charakter zum Lias gerechnet wurden, ebenso die darauf folgenden kalkigen Fucoiden führenden Mergel (am Wege) und die Sandsteine (im Bette des Baches), welche St. 6 unter einem Winkel von 67° fallen.

Der Graben trennt sich nun und führt in westlicher Richtung in den sogenannten Höllengraben und in nördlicher in das eigentliche Pechgraben-Thal. Die Untersuchung des Höllengrabens lieferte nicht mehr die deutliche Aufeinanderfolge dieser Gruppen; das Bachbett zeigte die verschiedensten Geschiebe von Kalk- und Sandsteinen und unter der hochanstrebenden Wolkenmauer, deren Schichtung in grossen Spaltungen hervortritt (mit einem Fall nach Ost und Streichen St. 11), wurden in einzelnen Blöcken (nächst der Ascha-Alpe) Spuren von Terebrateln, dann Korallen in einem weissen Kalke gefunden, der einer oberen Jura-Gruppe (Coralrag?) entsprechen dürfte. Die in einem kleinen Seitengraben anstehenden Mergelschichten fallen gleichfalls nach Ost, zeigen auch eine gebogene Schichtung und scheinen dem Kalk aufzuliegen, und daher jünger zu sein (Neocomien), welche Annahme um so mehr an Wahrscheinlichkeit gewann, als die in der Nähe befindlichen Kalksteine mit Terebrateln und Cardien an der verwitterten Aussenfläche (nach Ritter v. Hauer) derselben Bildung am Schoberstein gleichkommen.

Am Ende dieses Grabens treten die krystallinischen Terebrateln und Krinoiden führenden Oxfordkalke auf. Weiter über das Joch, wo einerseits das Schieferstein-Gebirg, andererseits der Dolomit am Grestenberg erscheint, würde man herab ins Thal gegen Losenstein die Gosau- und Neocomien-Formation, die bereits erwähnt wurden, treffen.

Verfolgt man aber den Weg von der Trennung des Höllgrabens an in das Pechgrabenthal, so beginnt eine neue Reihe der Oxfordgruppe, graue und rothe Kalke, letztere mit Ammoniten, Belemniten, Aptychus (aus den Schichten am Bach) und weiter im Thale Belemniten führende graue Kalksteine,

so wie die kohlenreichen Sandsteine und Mergel des Keupers (Lias), welche durch die bestehenden Bergbaue aufgeschlossen sind.

Bei dem nun aufgelassenen hauptgewerkschaftlichen Ignazi-Stollen war (nach den gefälligen Mittheilungen des Herrn Verwalters Koller in Weyer) die Folge der Schichten:

1. Verschiedene glimmerreiche Schieferthon-Gebilde mit untergeordneten Sandstein-Lagen und Kohlenspuren nebst Einschlüssen von Granit (Petrefacten führend).

2. Thonige Sandsteine mit Schieferthon und Lagen von Kohlenschiefer mit Kohlenspuren.

3. Häufig wechselnde Sandstein- und Thon-Schichten, vorzüglich mit Abdrücken von Farrenkräutern, und Kohlenflötze.

4. Geschichteter Kalkstein als Hangendes.

Die zahlreich vorkommenden sowohl thierischen als auch vegetabilischen Reste lassen über die Stellung dieser Gebilde als Keuper (Lias) keinen Zweifel.

Unter den in einzelnen Blöcken aufgefundenen Versteinerungen, Belemniten (einer schönen *Alveole*), Ammoniten, Spiriferen (*Sp. tumidus*), Pecten (*P. vimineus*), Terebrateln (*T. decorata*), Gryphaeen (*G. arcuata*), waren vorzüglich letztere zahlreich vertreten und bezeichneten das Gestein ihrer Mehrzahl nach als Gryphiten-Kalk, und der Lias- oder Keuper-Bildung fällt auch der hier entwickelte Wienersandstein zu.

Ausser den schon erwänten Einschlüssen des Granites im Ignazi-Stollen kommt diess Gestein in mehr oder minder grossen freiliegenden Blöcken beim Gratschen Häusel vor, deren grösster eine Höhe von 16 Schuh und an der Basis einen Umfang von 125 Schuh und die Gestalt einer unregelmässigen dreiseitigen Pyramide besitzt. Die Gegend von Grossau bietet ähnliche Verhältnisse wie der Pechgraben und durch den grösseren Bergbau-Betrieb einige vermehrte Aufschlüsse. Das drei Schuh mächtige Kohlenflötz (Hauptflötz) wird, wie besonders gut bei Befahrung des Eleonora-Schachtes ersichtlich wird, von einem kleinen Nebenflötz begleitet, beide verflächen nach Süden und nach einer etwa drei Klafter betragenden Verdrückung erscheint das Flötz mit nördlichem Verflächen. Im Barbara-Stollen ist ebenfalls ein südliches Einfallen zu beobachten, daselbst kommen auch grünlichgrau und roth gefärbte Schieferthone mit dem Sandsteine in Wechsellagerung vor, wie am Urlbach, wo sie Fucoiden führen und der *Fucus briantheus* in besonders schönen Exemplaren getroffen wurde.

Die Mergelkalke der gleichen Formation bilden den Pöchlauer-Kogel, dann zum Theil den Krennkogel, in schöner Schichtung werden solche als Ueberlagerung der Sandstein- und Mergelbildungen am Wege nach dem Kirnberg gefunden, mit einem südlichen Verflächen von 30° und einem Streichen von Ost in West St. 18 — 19. Die an der westlichen Seite des Krennkogels auftretenden Kalksteine erwiesen sich aber durch ihre Versteinerungen, Belemniten, Ammoniten, darunter besonders *Am. inflatus*, als unterer Oolith.

Exotische Granite wurden nächst dem Barbara-Stollen am Weidenberg und in der benachbarten Gegend von Neustift getroffen, welche überhaupt zum Theil noch denselben geologischen Charakter trägt, wie die verschieden gefärbten Schieferthone, Mergelkalk, und der nordseits entwickelte Wienersandstein (am Glasnerberg) beweisen. Die südlich von diesem Orte vorkommenden Mergel- und Sandstein-Bildungen (am Wege gegen Hals) fallen südlich und unterteufenden folgenden Oxfordkalk (Hals, Bauernhaus), eben so liegen im Zwiefelgraben (nördlich vom Neustiftgraben) dunkelgraue Mergelkalke des Lias unter dem Oxford, aus welch ersteren ein noch unbestimmter Ammonit, und aus ähnlichen Schichten im Heugraben (südlich vom Neustiftgraben) ein Exemplar eines Nautilus erhalten wurde.

Im übrigen bietet der Neustiftgraben noch Rauchwacke, vorzüglich aber Dolomit, dessen Schichten an einer entblössten Stelle am Bach (nächst dem Wiererhaus) nur eine geringe Neigung nach Süden zeigen, so dass sie beinahe horizontal gelagert erscheinen, während an anderen Orten die Schichten aufgerichtet sind (Neustiftmühle); überlagert von Tuff als Absatz kalkhältiger Wässer, trifft man den Dolomit am Tuffberg bei Neustift.

Die Forschungen am jenseitigen Ennsufer lieferten gleichfalls manche interessante Verhältnisse, so treten unter dem dichten rothen, zum Theil auch krystallinischen und crinoidenführenden Oxfordkalke des Fahrenberges, am Langengrabenbach, sehr hornsteinreiche Kalksteine auf, am Geishörndl wechseln in einem gut aufgedeckten Seitengraben derartige Kalkschichten von dunkelrother und grauer Färbung mit Zwischenlagen von Mergel, und zeigen ein ganz genau südliches Einfallen, auch am Rodelbach finden sich diese kieselreichen Kalke des Oxford? Am Schindelgrabenbach (nach dem Rodelbach) erscheinen wieder Fucoiden-Sandsteine und Mergel mit östlichem Fall, während die Sandsteine im Lumpelgrabenbach südlich fallen (Stegbauer) und gegen den Gamsstein mit gefärbten Schiefern gleich denen der Grossau, wechsellagern (Traxelbauern). Die gleichen Bildungen von Mergel, Sandstein und Schiefern wurden noch getroffen auf dem Weg von Brumbacheck gegen die Kronsteiner-Alpe, dann vom Wiesergebirg gegen den grossen Alpkogel, südlich fallend unterteufen selbe auch hier den Oxfordkalk, dieselben Kalksteine erscheinen am Pleissaberg, dem Katzenhirn, ebenso auf dem Wege durch das Ressenthal auf den Gamsstein, wo die von den beiderseitigen mächtigen Gebirgsmassen herabgestürzten Blöcke den Weg zwar beschwerlich machen, aber vielfach Gelegenheit zu Untersuchungen bieten.

Die Erforschung der Umgebung von Grossraming nahm die Tage vom 25. Juni bis 29. Juli in Anspruch, wovon jedoch ein Theil auf die Umgebung von Weyer entfällt. An der Strasse von Grossraming nach Weyer erscheint ausser dem Diluvium fortwährend der Oxfordkalk, sowohl krystallinisch mit Terebrateln und Crinoidenstielgliedern als auch dicht, verschieden gefärbt an den vorhandenen Anbrüchen bei der Brücke nächst Grossraming,

dolomitisch an einer entblössten Stelle zwischen dem Pfarrhof und der Kirche, dann auch Oxford-Conglomerate unter dem dichten Kalke (an der Strasse näher gegen Weyer).

Weyer und seine Umgebung bietet ausser den jüngeren Anschwemmungen der Gebirgsbäche, wie des Riesenbaches und Dürrenbaches im wesentlichen dieselben geologischen Verhältnisse; man findet Rauchwacke, Dolomit, Oxfordkalk und Keupersandstein (Lias).

Die Ausflüge, welche von diesem Ort aus unternommen wurden, führten zum Dürrenbach an der Yps und über den Prentnerberg nach Gaflenz — von Gaflenz nach Lindau — zum grossen Gschnaidbach, dann über das Schindeleben gegen den Rödenbach — über den Sonnberg zum kleinen Gschnaidbach, dann über die Wiesenthal-Anhöhe zum Rödenbach bis in die Grossau und Schatzöd bei Konradsheim — über den Stubauberg nach Neustift.

Mächtig ist hier auch die Keuperformation (Lias) entwickelt, die sich zum Theil teppichartig unter den Oxfordkalken ausbreitet und, ausser der Grossau, vorzüglich in der Umgegend von Gaflenz und Weyer in den tieferen Thaleinschnitten an Bächen, sowie durch Aufschlüsse mittelst Bergbau zum Vorschein kömmt. Aus dem nun aufgelassenen Kohlenwerke zu Guggerlung am Königsberg (südlich von Weyer) übergab Herr Verwalter Koller zu Weyer Prachtstücke von Pflanzen-Abdrücken für die k. k. geol. Reichsanstalt, und nach seinen genauen Aufnahmen wurden beim Betriebe folgende Schichten durchfahren:

Schieferthon mit Pflanzen-Abdrücken;
Kohlenflötz;
Schieferthon mit Pflanzen-Abdrücken;
Schieferthon, dickschieferig, glimmerig, fest;
Sandstein, fester;
Schieferthon, dünnschieferig, mit Kohlenletten;
Sandstein;
Mergelschiefer, Kohlenletten und drei 1 Zoll mächtige Kohlenflötze;
Reiner fester Schieferthon;
Sandstein mit Petrefacten;
Fester Schieferthon;
Kalkstein.

Das Streichen der Kohlenflötze zu Guggerlung ist St. 6—18, aber weiterhin verändert sich dasselbe in ein nordöstliches St. 3. Gegen die südlich gelegene Wildalpe sind sie aufgerichtet oft unter einem Winkel von 80—90°; je nördlicher desto weniger steil werden sie getroffen, so dass sie am Königsberg oft nur noch einen Neigungswinkel von 20 und einigen Graden besitzen.

Bei dem ebenfalls von der k. k. Hauptgewerkschaft gebauten Schurfschacht zu Lindau, kommen nebst den wechsellagernden Sandsteinen und Mergelschiefern auch Schichten von Kalkstein mit Gyps, dann Schieferlagen mit Einschlüssen

von Sandstein vor. Bei der Befahrung des jetzt von Herrn Leopoldfeder betriebenen Stollens zu Lindau wurde nächst dem Mundloch desselben das Fallen der Schichten nach Süd beobachtet.

Am grossen Gschnaidberg fallen die anstehenden Schichten von Mergel und Sandstein gleichfalls südlich ein. Verfolgt man den Weg von Gaflenz über den Sonnberg, so erscheinen selbe im Graben am kleinen Gschnaidbach durch einen Schurfbau aufgeschlossen. Weiter hinauf gegen den Wiesenthalkogel finden sich die gefärbten Schieferthone durch eine Kellergrabung beim Reitbauer aufgedeckt, und von der Anhöhe in nördlicher Richtung in das Thal herabsteigend, kommt man nach einem geringen Auftreten von Rauchwacke und Dolomit in die Zone des Wienersandsteines am Rödenbach, wo ebenfalls die Schichten südlich einfallend beobachtet wurden (nächst der Maurermühle).

Die Höhen der Gebirge um Weyer nehmen zum grossen Theil die Oxfordkalke ein, und die aus den Schichten von Hals erhaltene *Terebratula diphya* bezeichnet insbesonders diese Juragruppe. Ammoniten und Belemniten wurden aus ähnlichen Kalksteinen unter dem Schönrigl gefunden, vom Ramskogel (bei Lindau) besitzt Herr P. Leopold Puschl in Seitenstätten ein wohlerhaltenes Exemplar eines Ammoniten, glatte und gerippte Terebrateln lieferten die Anbrüche am Rappoldseck (nächst dem Weyrer Kasten) an der Strasse nach Altenmarkt.

Das Fallen der Kalkschichten ist ungleich; so fallen die geschichteten rothen Kalksteine der Gegend von Hals südlich, wie auch die schieferigen Kalksteine am grossen Gschnaidbach, während bei Gaflenz an den Anbrüchen nächst der Strasse an den meistens grauen Kalksteinen ein nördliches Einfallen wahrgenommen wurde, ebenso an blossgelegten Stellen in der Gegend von Weyer.

Ausser den schon erwähnten Vorkommen von Dolomit findet sich derselbe noch am kleinen Gschnaidbach (Gsoll), am mächtigsten aber an der Strasse von Weyer nach Altenmarkt. Die nächste Umgebung von Weyer bilden die terrassenförmigen Diluvial-Ablagerungen im Thale, welche von der Enns und vom Dürrenbache durchschnitten werden.

Durch diese nach den verschiedenen Richtungen angestellten Wanderungen wurden sämmtliche vier Durchschnittslinien bis in die Gegend von Weyer verfolgt und dann die Hauptstation nach Altenmarkt verlegt.

An der Strasse nach Altenmarkt treten nach den Oxfordkalken (Rappoldseck) nur die einförmigen Massen des Dolomites auf.

Die Begehungen, welche von Altenmarkt aus sowohl zur Erforschung der Localverhältnisse als auch zur Führung der 3. und 4. Durchschnittslinie an beiden Ufern der Enns unternommen wurden, und welche die Umgebung dieses Ortes betreffen, sind: Der Weg von der Poor-Alpe (unter dem grossen Alpkogel) südlich über das Marhofthal an den Gehängen des Kühberges nach dem Klausgraben bis zur Enns — vom Ochsenthal über die Man-

delhöhe in die Unterlaussa — über das Eslingthal auf die Esling-Alpe und die Teufelskirche herab zum Franzbach — über den Högerberg nach dem Rappoldsbach in die Fockenau — über die Ausläufer des Hogerberges, den Heizmann, Dürreck und Sauthalriegl nach der Brandtner-Alpe am Rappoldauberg und nach Moos — von Kleinreifling über den Ennsberg und das Katzenhirn nach Grossraming.

Die Umgebung von Altenmarkt besteht vorzüglich aus Diluvium, Dolomit, Oxfordkalk, Lias? und der Gruppe des bunten Sandsteines.

Zu dieser letzteren gehören die rothen Schiefer und der flussspathführende graue Kalkstein, so wie die stockförmigen Massen von Gyps in der Unter-Laussa, wo sie durch Anbrüche aufgedeckt sind (Trummerhammer-Platz).

Das Einfallen der den Kalkstein der gleichen Bildung unterteufenden rothen und grünen Schiefer ward St. 15 beobachtet (Holzweg).

Derselben Formation gehören die Salzquelle und das Gypsvorkommen bei Weissenbach (zwischen Altenmarkt und St. Gallen) an; mächtiger noch tritt die Bildung des bunten Sandsteines in westlicher Richtung auf, am Wege nach der Laussa gegen das Thal von Windischgarsten (Eckl im Reit).

Dem Lias scheinen im Verfolge des vierten Durchschnittes südlich vom grossen Alpkogel nur die unter den grauen Kalksteinen anstehenden und südlich einfallenden Mergelschichten am Ufer des Klausbaches bei Marhofthal anzugehören, selbst von der Oxfordgruppe finden sich ausser diesem eben erwähnten Kalksteine nur die mehr oder minder grossen Blöcke am Ausgange des Klausgraben gegen die Enns; die Ufer des zweiten Klausbaches waren nicht zugänglich und der Weg nach dem Gehänge des Kühberges zeigte an den entblössten Stellen vorzüglich Dolomit (Kogler Alpenhütte), ebenso erscheint dieser im Ochsenthal gegen die Mandelhöhe mit Zwischenlagen von Mergelkalken, die gleich den Dolomiten ein nördliches Fallen zeigen, was überhaupt in dieser Umgebung vorherrschend gefunden wurde; so an den mächtigen Dolomitmassen am Franzbach (bei Altenmarkt), St. 23 und auch anderen Orten.

In südlicher Richtung erscheint das Diluvium als Ausfüllung des Eslingthales (am 4. Durchschnitte), das von Dolomit umgeben ist, ansteigend aber gegen die Esling-Alpe trifft man Oxfordkalk, der auf dem Wege über die Bachleitner-Alpe an der Höhe der Voralpe bei den vorkommenden ziemlich steilen Schichten eines bräunlich-grauen zum Theil bituminösen Kalkes eine Neigung nach Nord St. 23 zeigt. Im weitern Verfolge derselben Durchschnittslinie, in nördlicher Richtung, findet sich dann unter der Teufelsmauer wieder der rothe Oxfordkalk (Hinterhalser-Alpe), eben so am Uebergange des Högerberges, in einzelnen entblössten Anständen nächst der Kotenauer-Alpe, dann unter dem Hochwaldbrand, und wo immer eine Schichtenstellung auf diesem Wege zu beobachten war, erwies sich das Fallen nach St. 22—23.

Am Rappoldsbach unterteufen den gewöhnlichen Oxfordkalk Schichten eines schieferigen dunkelrothen Kalksteines der nordöstlich fällt, mit Versteinerungen, Ammoniten, Belemniten vorzüglich aber Aptychus-Arten; charakteristisch verschieden von den aufliegenden Kalksteinen, dürften diese Aptychus führenden Kalkschiefer eine untere Abtheilung der Oxford-Gruppe repräsentiren.

Mächtig entwickelt findet sich der Dolomit am Rappoldsberg am Dürreck; in ausgezeichneter Schichtung (Fallen St. 3 nordöstlich), zeigt sich derselbe durch die ganze Anhöhe des Sauthalrigl und am Eingange zu dem Rappoldsbach findet sich unter den Lagen von Dolomit auch ein noch unveränderter Kalkstein. Nach den Lagerungsverhältnissen zu schliessen nimmt hier der Dolomit zwischen den Oxfordkalken seine Stelle ein. Die Durchschnittslinie führt bei Kleinreifling über die Enns. Verfolgt man ausser derselben den Weg nach dem Hammerbach, am rechten Ufer, so zeigen die vorhandenen Anbrüche ein südöstliches Einfallen der rothen Oxfordkalke, welche Schichtenstellung auch bei den folgenden grauen Kalksteinen, dann bei den späteren dünngeschichteten Mergelkalken sich noch gleich bleibt (bis zum letzten Hammer); die am linken Bachufer auftretenden Mergelschiefer, bei der sogenannten Stiege, fallen wieder mehr nördlich St. 22, welche Richtung auch am gleichen Bachufer an den Kalkschichten des Ennsberges an einer Stelle beobachtet wurde.

Da in den erwähnten Mergelgebilden keine Versteinerungen aufgefunden wurden, so bleibt ihre Einreihung, wenn sie nicht selbst zur Oxford-Gruppe als Zwischenlagen gehören, vor der Hand noch unbestimmt. Bei dem weiteren Verfolge des Durchschnittes über den Ennsberg nach dem Hammergrabenbach bis zum Katzenhirn zeigten sich die Kalkmassen des Jura, dann die Conglomerate des Diluviums an der Enns bei Kleinreifling, sowie in dem an diesem Flusse liegenden Thalgrunde bei Küpfern.

Die angeführten Begehungen in der Gegend von Altenmarkt sowie die Führung des 3. und 4. Durchschnittes bis dahin erforderten die Zeit vom 30. Juli bis 10. August, an welchem Tage die Reise nach Waidhofen an der Yps zur bestimmten Zusammenkunft mit Herrn Sectionsrath W. Haidinger unternommen wurde, dessen Ankunft in Begleitung des Herrn Dr. Hörnes und des Chef-Geologen der 2. Section Herrn Kudernatsch am 11. erfolgte. Vereint mit dem ebenfalls angekommenen Herrn Bergrath Ritter von Hauer ward es dann die angenehme Aufgabe, in dem Untersuchungsterrain der betreffenden 3. und 4. Section an der Seite des Lehrers die interessantesten Punkte zu besuchen und bei der Fortsetzung der Inspicirungsreise von Waidhofen über Weyer, Steyer, Linz denselben bis nach Gmunden und Ebensee zu begleiten, während unterdessen bei der 3. Section Herr Rossiwall die weitere Begehung des 4. Durchschnittes über Hieflau (mit der Untersuchung des Waggrabens) bis Eisenerz in Ausführung brachte.

Dem Vorschlage des Herrn Bergrathes von Hauer gemäss und mit Gutheissuug des Herrn Sectionsrathes vereinigten sich nach der Zurückkunft am 25. August in Arzberg beide Sectionen, um gemeinschaftlich die westlichen Durchschnitte zu verfolgen, und nachdem im Pechgraben noch eine reiche Ausbeute an Petrefacten erzielt worden war, wurde beim ersten günstigen Tage die Station Arzberg mit dem Standquartier in der grossen Klaus vertauscht.

Der Weg dahin über Reichraming bot zuerst steile Dolomitschichten (mit einem Streichen St. 5, Fallen Süd.), welcher Gesteinscharakter bis zum Nigelgraben sich nicht verändert, in diesem aber erscheint ein dunkelgrauer Kalkstein mit undeutlichen organischen Einschlüssen, während in seinen kalkig-mergeligen Zwischenlagen Fischschuppen und Pflasterzähne von Ganoiden vorkommen. Die Schichten dieses Kalksteines fallen in den vorhandenen Anbrüchen südwestlich.

Der im weiteren Verfolge des Weges nach dem Anzenbach wieder auftretende Dolomit zeigt westlichen Fall und ein Streichen von Nord nach Süd.

Die Untersuchungen am Anzenbache gegen die grosse Klaus lieferten abwechselnd Gesteine verschiedener Formationen, so den Liaskalk, der in Folge seiner Schichtungsbiegungen gerne an tieferen Stellen zu Tage tritt (mit südlichem Fall am Ufer des Baches nach dem Jägerhaus). Ausserdem finden sich die Dolomite im Graben nächst der Reingruber-Alpe, und regelmässig kommen nach diesen die Oxfordkalke, während die kalkigen Aptychus führenden Mergelschiefer ein Glied der Neocomien-Formation bilden, welche in sandigen und mergeligen Ablagerungen und mit gleichen fossilen organischen Körpern auch bei dem Jägerhaus vorkömmt. Der oberen Kreide aber gehören einzelne Kalkblöcke mit Schalenstücken von Inoceramen an, wie selbe sich am Waldwege vorfanden.

Von der grossen Klaus wurden die Forschungen der Umgebung immer in mehreren Abtheilungen nach verschiedenen Richtungen vorgenommen, wobei die dritte Section die Wanderungen südlich nach dem Seitengraben über die Kühmauer bis nach Vorder-Brumbach, nach dem Pleissabach bis zur letzten Holz-Klause, dann durch den Hanselgraben auf die Kronsteiner Hochalpe (unter dem grossen Alpkogel) und über Hinter-Brumbach wieder in die grosse Klaus unternahm.

Die in diesen Gegenden entwickelten Formationen sind vorzüglich Kreide, Neocomien, Oxfordkalk, Dolomit, Rauchwacke und Wienersandstein, welche hier in so lehrreichen Verhältnissen auftreten, dass sie zur Bestätigung von manchem früher Beobachteten wesentlich beitrugen; so erschienen an der sogenannten Kühmauer die Kalksteine mit Inoceramen als eine dem Hippuritenkalke entsprechende Schichte der oberen Kreide-Formation über den Neocomien-Bildungen, welche mit den bezeichnenden Versteinerungen (besonders Ammoniten, darunter am häufigsten der *Am. Grasianus*) im Graben heraus bis zur grossen Klaus sich entwickelt finden, an welch letzterer Localität sie

zuerst Ritter v. Hauer, den hier südlich einfallenden Oxfordkalken aufliegend, entdeckte.

Die Fucoiden-Sandsteine und Mergel an der Pleissa wechsellagern mit den gefärbten Schieferthonen, wie im Lumpelgraben und in der Grossau, durch ihr Einfallen unter die Kalk-Formation beweisen sie sich als eine ältere Bildung, und in dem folgenden Auftreten der Rauchwacke, dann des Dolomites, stellt sich wieder eine Reihenfolge der Bildungen heraus gleich der von dem Wienersandsteine bis in die Kalk-Formation in der Umgebung von Steyer.

Verfolgt man den Lauf der Pleissa längs dem Bachbette südlich, so zeigen sich die Fucoiden-Sandsteine südlich einfallend, eben so schiessen die Schichten des rothen Schieferthones unter die auftretende Rauchwacke ein (beim Loibelgraben), und nach der Rauchwacke erscheint der Dolomit. Weiter beginnt eine zweite Reihe von Rauchwacke und Dolomit, letzterer mit Zwischenlagen eines dunkelgrauen Kalkes, in gebogener Schichtung theils mit einem Fallen nach Ost, vorherrschend aber nach Südost (Klause). Dieser Dolomit zieht sich in grosser Mächtigkeit fort bis nahe zur letzten Klause, wo dann ein kieselreicher Liaskalk auftritt, dessen im Bache anstehenden Schichtenköpfe östlich einfallen.

Der sich von hier gegen Ost abtrennende Hanselgraben bietet im Süden Oxfordkalk, im Norden den Dolomit und an den tieferen Stellen des Grabens (nächst der Holzwiese) Sandstein- und Mergelschichten des Lias, welch letztere sich bis zur hochgelegenen Kronsteiner-Alpe verfolgen lassen, während in dem Graben von dieser Alpe herab zur Pleissa (Hinter-Brumbach) nur Dolomite erscheinen und die Grenze gegen die Sandstein-Gebilde am genannten Bache wieder die Rauchwacke bildet (Almbauernhäusel).

Nach fünftägigem Aufenthalt in der Gegend der grossen Klaus nöthigte das Eintreten rauher Witterung, obwohl die Untersuchungen dieser interessanten Gegend noch nicht als geschlossen zu betrachten waren, zum Aufbruche so wie zum Aufgeben eines ferneren Stationirens im Gebirgslande, und es wurde beschlossen, von hier aus nur mehr eine übersichtliche Reise bis an die Grenzen des Untersuchungsterrains der 4. und 3. Section ins Werk zu setzen.

Die Abreise von der grossen Klaus erfolgte bei schlechtestem Wetter am 8. September über die Gegend von Weisswasser, wo Sandsteine und versteinerungsreicher Mergel der Grossau-Formation vorkommen; am Blaberg finden sich Conglomerate und Hippuritenkalke, auf seiner Höhe aber anstehender Jurakalk, dem diese Kreidebildungen aufliegen und der nordöstlich einfällt.

An der langen Wegstrecke, am Gehänge des Gebirges über die sieben Brunnen, erscheint, so weit das Auge reicht, nur der Dolomit, an einer Seite mit nördlichem Fall, an der andern, an welcher der Weg sich befindet, mit südlichem. Dasselbe Gestein herrscht weiter am Fusse des Langfürst

(Ahornböden) und bis an das Thal von Windischgarsten, in welchem gegen Süden die Grenze der Kalk-Formation gegen die Grauwacke sich findet. Ausser der Kreide und dem Jura kommen in der Gegend von Windischgarsten noch Glieder der Trias, der Muschelkalk (Isocardienkalk) und der bunte Sandstein (rother Schiefer) zum Vorschein.

Die gepflogenen Untersuchungen konnten bei dieser Uebersichtsreise nicht mehr die Absicht haben, die geologischen Verhältnisse dieses so wichtigen und verzweigten Thales genügend zu erforschen, sie galten bei dem kurzen Aufenthalte vom 9. bis einschliesslich den 11. September nur den Kreidebildungen am Wur (Garstnereck), dem an Terebrateln so reichen Kalkstein am Prillerberg, dann den rothen Schiefern in der Grünau. Die Kreidesandsteine und Mergel, am Garstnereck südlich fallend, sind in diesem Thale sehr entwickelt; so setzen sie den ganz frei liegenden Wurberg zusammen und ziehen sich zum Fuss der Kalkgebirge, wie in der Rossleiten, am Wascheneck; theils ruhen sie auf dem Alpenkalke, theils auch unmittelbar auf den Gebilden des rothen Sandsteines oder Schiefers. Von besonderem Interesse ist der mittlere Oolith am Prillerberg; unter den in selben vorkommenden Versteinerungen erscheinen die Terebrateln am häufigsten. Einige Arten, die *Terebratula concinna*, *T. antiplecta* u. a., setzen an einigen Stellen ganze Schichten zusammen; seltener sind Crinoiden und Ammoniten.

Der rothe und graulichweisse Kalkstein enthält Zwischenlagen von Mergeln mit Krystallen von Schwefelkies.

Das Fallen der Kalkschichten war am Prillerberg nach Westen und das Streichen nach St. 24 beobachtet.

Zu der Gruppe des rothen Sandsteines und Schiefers gehören auch die hier entwickelten dunkelgrauen Kalksteine, dann die Rauchwacke, Dolomit und Gyps.

Lager von Salz verrathen sich durch mehrere saure Quellen, die theils zu Tage fliessen, theils erbohrt wurden (so bei der Brunnengrabung nächst dem Glaserhaus).

Ein Erzeugniss der gegenwärtigen Periode sind die Torfbildungen im Thalgrunde an der Strasse nach Spital, bedingt durch die thonige Unterlage.

Die bei der Fortsetzung der Reise über Spital am 12. September vorgenommenen Forschungen am Pyhrn bestimmten die Kalksteine dieses Gebirges, die nach Norden einfallen, als unteren Muschelkalk (Isocardienkalk), welchen Ritter von Hauer gleich vermuthet hatte; durch die Auffindung von Isocardien wurde diese Vermuthung zur Gewissheit.

Wie überhaupt der petrographische Charakter der verschiedenen Kalksteine wesentliche Anhaltspunkte gibt, so unterscheidet sich auch der Isocardienkalk von den übrigen. Er ist grau, zum Theil auch röthlich, hat splitterigen Bruch, in den meisten Fällen ausgezeichnete Schichtung; auch selbst die

an manchen Orten durch Verwitterung entstandenen, eigenthümlich röthlich gefärbten Gesteinswände sind mitunter ein Merkmal, um ihn zu erkennen.

Gegen Lietzen, südlich vom Pybrn, treten die sandsteinartigen und schieferigen Gebilde der Grauwacke auf, so auch im Ennsthale, durch welches der Weg von Lietzen nach Admont führt.

Der in der Naturaliensammlung des Stiftes Admont aufbewahrte *Ichthyosaurus platyodon* aus den Kalkschichten von Grossreifling lieferte einen Gegenstand von besonderem Interesse. Die Kalkplatte mit dem gut erhaltenen Kopf und den Rückenwirbeln, die etwas gegen das Hinterhauptsloch verschoben sind, misst 24 Fuss und zeigt das Thier in seinen vorzüglichsten Theilen.

Die Wanderungen am 14. d. M. durch das Gesäuse boten bis zur ersten Brücke mächtige Dolomitgebirge mit nördlichem Schichtenfall, dann aber erscheint der Isocardienkalk in gleicher Mächtigkeit; er enthält hin und wieder die bekannten herzförmigen Muscheln (*Cardium triquetrum Wulf.*) und setzt die Gebirgsmassen bis gegen Eisenerz zusammen.

Der kurze Aufenthalt in Eisenerz am 15. und 16. September war nur den wichtigsten Localitäten gewidmet, so dem Vorkommen des bunten Sandsteines am Leopoldsteiner-See, wo gegen die Seemauer die Schichten dieser Trias-Bildung nördlich einfallen und an Versteinerungen namentlich *Myacites fassaensis* und *Naticella costata* enthalten. Mit dem unteren Muschelkalk schliesst auch hier wie um Windischgarsten der Zug der Kalkalpen gegen die Uebergangs-Formation, welch letzterer schon der Erzberg angehört.

Die Liegend-Grauwacke am Erzberg schiesst in Ost ein (Caroli-Stollen), und unmittelbar auf sie folgt ein Kalkstein der gleichen Formation. An der höheren Etage fällt die Grauwacke St. 8 und dann wieder St. 23—24, so dass angenommen werden kann, sie bilde eine concav gebogene Unterlage des zweiten Erzlagers. Taube Mittel trennen die Hauptlager der Erze, wie diess besonders deutlich bei der Befahrung der Ignatzi-Erzrechte und des Caroli-Stollens ersichtlich wird, wo die Zwischenlager eines grauen Kalkes, so weit sie aufgeschlossen sind, 27—28 Klafter mächtig erscheinen; an andern Orten kommen keilförmige Einlagerungen der Eisenerze und wellenförmige Biegungen des Erzlagers vor. In den sogenannten Schatzkammern bilden sich die schönen Krystallisationen von prismatischem Kalkhaloid (Eisenblüthe) an den Wänden der natürlichen inneren Spaltungen dieses Berges.

Der Besuch der Hochöfen füllte die noch übrige Zeit des Aufenthaltes in Eisenerz aus; am 17. d. M. wurde die Rückreise angetreten über Hieflau, dann entlange der Enns bis Altenmarkt. Ausser den bei Hieflau an den Ufern des Flusses wieder erscheinenden Diluvial-Bildungen findet sich ein Vorkommen von Gyps (am rechten Ennsufer), das anscheinend dem Kalk der bunten Sandsteingruppe zuzurechnen sein wird. Die umgebenden hohen Kalkgebirge tragen äusserlich hier noch so sehr den Cha-

rakter des unteren Muschelkalkes, besonders in ihrer Schichtung mit nördlichem Fall, dass an dieser Annahme wohl nicht zu zweifeln ist.

Im weiteren Verfolge des Weges am linken Ufer treten aber wechsellagernde Schichten von Sandstein und einem schwärzlichen Mergelschiefer auf, gleichfalls mit nördlichen Einfallen, welche dem Kalk aufliegen und von Ritter von Hauer durch die aufgefundenen Versteinerungen, vorzüglich die *Posydonomya minuta*, als oberer Muschelkalk, analog den Wenger-Schichten, erkannt wurden.

Diese Bildung begrenzt zugleich die Muschelkalk-Formation, nach welcher wie der der Oxfordkalk dicht und krystallinisch mit Terebrateln, doch ohne deutlichem Schichtenfall erscheint, der weiter folgende Dolomit fällt südlich; eben so fallen auch die blossgelegten Schichten eines grauen Kalkes nordöstlich von Grossreifling an der Strasse nach Palfau, dem Fundorte des *Ichtyosaurus platyodon*, welches Thier diesen Kalk als Lias bezeichnet; jedoch fanden wir bei unserer Anwesenheit auch andere Versteinerungen, einen *Ammonites Aon*, dann Exemplare der *Monotis salinaria*, die eben so gut für den Muschelkalk sprechen.

An der Strasse nach Altenmarkt zeigt sich dann nur Dolomit und an dem bereits bekannten Wege gegen Steyer wurde diese Stadt, nachdem noch an mancher Station die gesammelten Gegenstände zur Versendung besorgt werden mussten, am 20. d. M. erreicht. Hier theilten sich nun beide Sectionen und der Berichterstatter begab sich nach Linz, um von dieser Station aus die Untersuchungen auf dem Flachlande fortzusetzen und möglichst viele Höhenbestimmungen damit zu verbinden.

Die Resultate dieser Forschungen enthalten bereits die vorausgeschickten Angaben über die geognostischen Verhältnisse von Linz und Enns.

Am Schlusse des Septembers schien die eingetretene üble Witterung eine Beendigung der Untersuchungen nothwendig zu machen; die Rückreise nach Wien wurde den 1. October angetreten.

Nach kurzem Aufenthalte (bis 7.) lockten aber besonders heitere Tage abermals in's Freie, um die Zeit so viel wie möglich zu ferneren Forschungen zu benützen.

Zur Vollendung der Colorirung der speciellen Generalstabskarten (400 Klafter auf einen Zoll) von Enns bis Linz wurden nun die Begehungen nach dem Terrain dieser Blätter auch auf das jenseitige Donau-Ufer ausgedehnt, so in der Umgebung von Linz, dann Ottensheim, Walding, Freudenstein, Mauthausen, am jenseitigen Ennsufer aber von Ernsthofen bis Bieburg an der Donau. Die geognostischen Verhältnisse, welche sich an den jenseitigen Flussufern entwickelt finden, sind den diesseitigen zum Theil wenigstens entsprechend; so erscheint nach dem Alluvium der Enns (Ennser-Haide) die Diluvial-Terrasse um Krems, St. Valentin u. a. O., welche in südöstlicher Richtung wieder von dem höheren Tertiär-Plateau begrenzt wird. Die Löss- und Tertiär-Ablagerungen am jenseitigen Donau-Ufer ruhen auf dem mächtig entwickelten Granitgebirge und

finden sich sowohl an den südlichen Gehängen als auch auf den Höhen desselben. In den Granitbrüchen zu Mauthausen sieht man den Löss in verschiedener Mächtigkeit die Höhenverhältnisse seiner Unterlage ausgleichen.

Die Tertiär-Formation begleiten hier schwache Braunkohlenflötze, wie bei Freudenstein und Mauthausen, wo sie durch Schürfungen aufgeschlossen wurden, wobei sich der Granit in ziemlich zersetztem Zustande zeigte (Oberberg bei Mauthausen).

Die Gleichheit seines Kornes sowie die Härte machen den Granit von Mauthausen sehr gesucht zur Anfertigung verschiedener Gegenstände der Industrie und Kunst.

Mit 31. October wurden die Begehungen geschlossen. Die Beobachtungen sind auf den Karten eingetragen und die speciellen Blätter der Umgebungen Linz und Enns durch die zuletzt ausgeführten Forschungen der Hauptsache nach vollendet worden; die Zahl der bestimmten Höhen beläuft sich im Ganzen über dreihundert.

Von den gesammelten Belegstücken sind die Sendungen der k. k. Reichsanstalt übermittelt.

Leider machten die häufigen Regentage des Sommers und das frühe Eintreten der rauhen Jahreszeit die gänzliche Lösung der gestellten Aufgabe unmöglich. Zudem machten die vielartigen, zum Theil neuen und oft sich in einem kleinen Raume zusammendrängenden Erscheinungen im Alpengebiete manchen Gang ausser der gegebenen Richtung nothwendig, um zu einiger Klarheit zu gelangen und die Kenntniss der speciellen Gliederung der Kalkalpen zu fördern; wie weit dieses erreicht wurde, mögen die in diesem Berichte angeführten Daten selbst den Beweis liefern.

Nebst den geologischen Forschungen ward nicht unterlassen, die Aufmerksamkeit auf wissenschaftliche Gegenstände verwandter Fächer zu richten; besondere Erwähnung dürften in dieser Beziehung die am Plattenberg bei Steyer aufgefundenen celtischen Serpentin-Meisseln verdienen.

Mit grossem Danke muss noch der bereitwilligsten Unterstützung erwähnt werden, welche dieser Section von den Herrn Beamten der k. k. Hauptgewerkschaft zu Steyer, Reichramig, Weyer, St. Gallen, Hieflau, Eisenerz, so wie von Herrn Schichtenmeister Rieger in der Grossau, Herrn Apotheker Zeller in Windischgarsten, Herrn Professor P. Engelbert Prangner in Admont, Herrn P. Leopold Puschl zu Seitenstätten, zu Theil geworden ist.

---

4. Bericht über die Arbeiten der Section IV.

Von Fr. Ritter von Hauer,

k. k. Bergrathe.

Mitgetheilt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 21. Jänner 1851.

Die Section IV der k. k. geologischen Reichsanstalt hatte als specielles Durchforschungsgebiet die Linien Steyer-Admont, als westliche Abzweigung

von den durch die Section III zu bearbeitenden Durchschnitten, die von Linz nach Eisenerz laufen, erhalten.

Bevor noch die Untersuchungen in diesem Gebiete aufgenommen werden konnten, erhielt ich den Auftrag, erst eine Rundreise zu den schon seit längerer Zeit in Thätigkeit befindlichen Sectionen III, V und VI zu machen, um den Fortgang der Arbeiten in diesen Abtheilungen kennen zu lernen und nach Möglichkeit dazu beizutragen, die an einem oder dem andern Orte sich etwa ergebenden Schwierigkeiten zu beseitigen. Ueberdiess sollte ich in Begleitung des Herrn M. V. Lipold, des Chefgeologen der Section VI, nach München zu Herrn Conservator Schafhäutl gehen und mir von den Arbeiten und Sammlungen desselben durch eigene Anschauung Kenntniss verschaffen.

Am 15. Juni verliess ich in Begleitung meines Bruders Rudolph v. Hauer Wien und begab mich geradewegs nach Steyer. Wir trafen daselbst verabredetermassen mit Herrn Custos Ehrlich, dem Chefgeologen der Section III, zusammen. Ungünstige Witterung machte die erste Woche den Beginn der Arbeiten unmöglich, erst am 24. konnten diese in Angriff genommen werden. Herr Ehrlich hatte früher schon das Tertiärland von Linz bis gegen Steyer den Durchschnitten entlang begangen, und die nächste Aufgabe war es, die Aufnahme der Durchschnitte in den ersten südlich von Steyer emporragenden Vorbergen der Alpen praktisch zu versuchen, die Handhabung der Instrumente einzuüben, Fixpuncte für Höhenbestimmungen zu gewinnen, dann aber die Lagerungsverhältnisse des Wienersandsteines in diesem Gebiete kennen zu lernen.

Die Zeit bis zum 2. Juli wurde mit diesen Arbeiten zugebracht. Es ergab sich, dass die Aufnahme der Durchschnitte zwar sehr viel Zeit in Anspruch nimmt, jedoch in der Umgegend von Steyer ohne weitere besondere Schwierigkeit ganz in dem Sinne, in welchem die Aufgabe von der Direction gestellt worden war, durchzuführen sei. — Als Vergleichungspunct für barometrische Höhenmessungen war Kremsmünster am besten geeignet. Die genauen meteorologischen Beobachtungen, welche vom Director der dortigen Sternwarte, dem hochwürdigen Herrn P. Augustin Reslhuber, von zwei Stunden zu zwei Stunden angestellt werden, dienten als Anhaltspunct für alle späteren Berechnungen. Bei einem Besuche, welchen ich in Kremsmünster machte, wurden die Instrumente verglichen, die Grösse der Abweichung bestimmt und von Herrn Reslhuber die Zusage erhalten, dass er von Woche zu Woche die Ergebnisse seiner Beobachtungen mir zusenden wolle. Zur Untersuchung der Lagerungsverhältnisse des Wienersandsteines wurden der Ramingbach, der Grosskollergraben, der Tambachgraben und Bärengraben, dann die nördlichen Abhänge des Tamberges fleissig durchforscht. Ueberall ergab sich ein Streichen der Schichten von Ost in West, ein Fallen nach Süd unter circa 30 — 50 Grad. — Die Gränzen des Wienersandsteines gegen das nördlich gelegene Tertiärland wurden sorgfältig bestimmt. — Noch wurde ein Ausflug nach Hall

unternommen, um die dortige so merkwürdige Jodquelle kennen zu lernen. Sie entspringt in einer Tiefe von 30 Fuss im Tertiärmergel. Herr Dr. Starzengruber versprach frisch geschöpftes Wasser zur chemischen Analyse an die k. k. geologische Reichsanstalt einzusenden.

Am 3. Juli setzte ich meine Reise nach Gmunden fort, wo ich mit dem Chef-Geologen der Section V, Herrn F. Simony, zusammentraf. Die bereits vollendeten Arbeiten desselben wurden in Augenschein genommen, alles Wünschenswerthe besprochen und Ausflüge durch den Schliergraben nach dem Jocham-See, entlang dem östlichen Ufer des Traunsees nach Rindbach, zum Siegesbach, nach Ischl, dann nach Thomasroith, wohin uns Herr Sectionsrath Schmidt freundlichst eingeladen hatte, unternommen. Die Ergebnisse der an diesen Orten angestellten Untersuchungen, sowie jene, die später gemeinschaftlich mit Herrn Lipold bei Salzburg erhalten wurden, sind in den Berichten der Sectionen V und VI enthalten.

Am 10. Juli traf ich in Salzburg ein. Eine Fortsetzung der Reise nach München erschien nicht räthlich, da eine von Herrn Lipold an Herrn Schafhäutl gestellte Anfrage, ob derselbe dort anwesend sei, unbeantwortet geblieben war. Wir beschränkten uns daher auf die nöthigen Besprechungen mit Lipold, machten mit demselben Ausflüge zum Ofenlochberg, nach Bergheim und nach den Steinbrüchen am Untersberg, und kehrten dann über Linz nach Steyer zurück, wo wir am 16. Juli eintrafen.

Es wurde nun unmittelbar die Untersuchung des Durchschnittes, der vom Schlosse Rosenegg an der Steyer über Ternberg und die Schobersteinspitze hinführt, in Angriff genommen. Bald überzeugte ich mich, dass die Begehung der Durchschnittslinien allein in dieser Gegend zu nur wenig befriedigenden Resultaten führen könne, und dass nur eine auf alle tieferen Gräben und Schluchten ausgedehnte Detailuntersuchung Hoffnung darbiete, die ausserordentlich mannigfaltigen und bunt durcheinander geworfenen Gesteinmassen zu entwirren. Ziemlich einfach noch zeigten sich die Verhältnisse in dem Tertiärlande und im Gebiete des Wienersandsteines. Im ersteren finden sich die Mergel und Sandsteine, welche an einigen Orten (Ramingsteg und Sandbauer bei Steyer u. s. w.) Versteinerungen darbieten, von Diluvialgeröllen überlagert, auf welchen wieder Diluviallehm, und an einer Stelle, beim Schlosse Rosenegg, Löss mit fossilen Schnecken folgt.

Der Wienersandstein an beiden Seiten des Ennsthales zeigt dasselbe Streichen in Ost-West und Fallen nach Süd, wie am Tamberg und den zu beiden Seiten desselben befindlichen Gräben. Mit möglichster Genauigkeit wurde die Grenze des Wienersandsteines gegen die weiter im Süden ansteigenden Kalksteingebirge begangen. Ich muss mir vorbehalten, über die dabei beobachteten Verhältnisse einen besonderen Bericht zu erstatten; vorläufig sei es nur erlaubt, anzuführen, dass auf den Wienersandstein, der in der Nähe des Kalksteines ein sehr steiles Einfallen (70—80°) zeigt,

zunächst eigenthümliche mergelige Schichten, dann Rauchwacken, dann Dolomit, weiter Lias, und auf diesen wieder Dolomit folgen.

In Ternberg wurden die Arbeitskräfte der Section IV durch Herrn Kupelwieser, den ich eingeladen hatte, an den weiteren Arbeiten theilzunehmen, dann durch meinen Bruder Julius v. Hauer verstärkt. Auch Herr Pfarrer Engel von Gleink und Herr Schullehrer Ganselmayr von Steyer nahmen an denselben vielfältigen Antheil.

Die grösste Mannigfaltigkeit der Gesteine ist in jenen Kalkalpen, welche unmittelbar südlich an die Wienersandsteine stossen, zu bemerken. Dunkelgefärbte, versteinerungsführende Kalksteine, Dolomite, rothe Kalksteine mit Ammoniten, Crinoiden und Terebrateln, weisse Kalksteine mit Aptychen, dann wieder Mergelgebilde und Sandst ine liegen in bunter Unterordnung neben- und übereinander. Beinahe alle gehören der Jura- und Kreide-Formation an. Die einzelnen Glieder dieser Formationen scharf von einander zu sondern, ist jedoch eine höchst schwierige Aufgabe. Die ziemlich vollständig ausgeführte Aufnahme der Karte der Umgebungen von Garsten und Arzberg ist der beste Beweis für das Gesagte. Sie nahm die Arbeitskräfte der Section bis zum 11. September in Anspruch. Der zweite Durchschnitt wurde während dieser Zeit von Reichraming bis auf die Höhe des Almsteines fortgeführt.

Am 11. August traf ich in Waidhofen mit Herrn Sectionsrath Haidinger zusammen, und begleitete denselben gemeinschaftlich mit Herrn Custos Ehrlich bis nach Ebensee. Es wurde erst von Waidhofen aus die Grossau besucht und mit freundlicher Mitwirkung des Hrn. Schichtenmeisters Rieger eine sehr reiche Suite von Petrefacten daselbst gesammelt. Weiter ging die Reise nach Weyer; von hier wurde ein Ausflug in die Fokenau unternommen, dann der Weg über Arzberg, Losenstein, Ternberg nach Steyer und Linz fortgesetzt. Eine grosse Anzahl geologisch-wichtiger Puncte wurden auf diesem Wege untersucht, so der Pechgraben und die Kalksteine mit Terebrateln bei Grossraming, die versteinerungsführenden Mergel und Kalksteine bei Reichraming, die Gosauformation bei Losenstein, die Ennsufer bei Ternberg, wo man die Ueberlagerung der Wienersandsteine durch den Alpenkalk beobachtet, der Baukengraben bei Ternberg, die Tertiärmergel an der Enns bei der Stadt Enns u. s. w. Von Linz wurde ein Ausflug nach St. Florian unternommen, dann über Kremsmünster, wo wir mit Herrn Simony zusammentrafen, nach Gmunden und Ebensee gegangen.

Am 24. August kehrte ich mit Herrn Ehrlich nach Steyer zurück. Um den nur noch kurzen Rest des Sommers nach Möglichkeit zu benützen, beschlossen wir, uns nicht weiter zu trennen, sondern von demselben Hauptquartiere aus jeden Tag Ausflüge nach verschiedenen Richtungen zu unternehmen. Wir begaben uns zunächst nach Arzberg, wo wir mit den übrigen Mitgliedern der Sectionen III und IV wieder zusammentrafen. Auch Herr Professor Kořistka von Brünn traf hier ein. Derselbe brachte ein Stampfer-

sches Nivellirinstrument mit und führte im Laufe des Monates September mit demselben eine Reihe von Messungen aus, die nicht nur den Zweck haben sollten, die Höhe einiger Orte in den geologischen Durchschnitten so genau wie möglich zu bestimmen, um selbe als Vergleichungspuncte für barometrische Messungen benützen zu können, sondern die auch dazu dienen werden, die bereits gemachten barometrischen Messungen und die bei denselben erreichte Genauigkeit zu controliren. Er wird einen besonderen Bericht über seine Arbeiten einsenden, dem ich hier nicht weiter vorgreifen will.

Nachdem die Untersuchungen in der Umgegend von Arzberg, so weit es der Zweck der diessjährigen Aufgaben zu erheischen schien, vollendet war, begaben wir uns in die sogenannte grosse Klaus am hintern Theil des Ramingbaches, eine nur auf engen Fusspfaden zugängliche Waldwildniss. Der Weg dahin sowohl als auch die Umgegend bieten viel Lehrreiches. Der grossen Anzahl von Hilfsarbeitern, welche ich zu meiner Verfügung hatte, verdanke ich die Möglichkeit, in der Zeit von nicht mehr als 5 Tagen die Umgegend mit ziemlicher Genauigkeit aufzunehmen und auf den Karten einzutragen. Auch hier noch fanden sich durchgehends nur Gesteine der Jura- und Kreide-Formation, die im Ganzen genommen sehr wenig Regelmässigkeit darbieten. In jedem Seitenthale beinahe wird die Schichtenstellung eine andere, und Gesteine gleicher Art und gleichen Alters finden sich in getrennten, anscheinend von einander ganz unabhängigen Massen, ohne, wie diess in andern Gebirgen der Fall ist, regelmässig fortstreichende Züge zu bilden. Selbst Ueberstürzungen, bei welchen die älteren Gesteine auf die jüngeren zu liegen kommen, scheinen an einigen Stellen in grossartigem Maassstabe stattgefunden zu haben.

Schon in der zweiten Woche Septembers setzte das ungewöhnlich früh eintretende rauhe Herbstwetter unseren Untersuchungen in den Hochgebirgen ein Ziel. Alle höheren Bergspitzen bis herab auf 3 bis 4000 Fuss bedeckten sich mit Schnee, und wir wurden genöthigt, die Detail-Arbeit für dieses Jahr einzustellen. Wir gingen über Windischgarsten nach Admont, durch das Gesäuse nach Eisenerz und von da über Hieflau und Reifling zurück nach Steyer. Manche wichtige Beobachtungen wurden hier noch am Wege gemacht. So gelang es zu ermitteln, dass der ganze Gebirgsstock, südlich vom Spital, im Gesäuse, die Seemauer u. s. w., die Dachsteinbivalve enthält und demnach zum Muschelkalk gehört; in den Kalksteinen des Eisenerzer Erzberges und in den bunten Schiefern am Leopoldsteiner See wurden interessante Versteinerungen in zahlreicher Menge aufgesammelt. Nördlich von Hieflau trafen wir Schichten, die denen des Muschelmarmors von Bleiberg in Kärnthen entsprechen u. s. w.

In Steyer trennte sich Herr Custos Ehrlich und begab sich nach Linz, um noch eine genauere Untersuchung des Tertiär- und Diluviallandes in der Umgegend von Enns und Linz vorzunehmen. Ich blieb zu gleichem Zwecke noch einige Tage in Steyer und kehrte am 27. September nach Wien zurück.

Es versteht sich von selbst, dass in allen untersuchten Gegenden möglichst reichhaltige Sammlungen von Gebirgsarten und Versteinerungen für das

Museum der k. k. geologischen Reichsanstalt zusammengestellt wurden. Es gelang in dieser Beziehung, manche Stücke von hohem Interesse aufzufinden.

Ausser den eigentlichen geologischen Arbeiten waren es hauptsächlich Höhenmessungen, welche die Kräfte der Section vielfach in Anspruch nahmen. Barometrisch gemessen wurden 142 Puncte, theils Bergspitzen, theils andere interessante Localitäten. Ausserdem wurden noch von Hrn. Prof. Kořistka viele entferntere Bergspitzen mit dem Stampfer'schen Instrumente bestimmt, und eine Nivellirung von Windischgarsten über Spital bis nach Admont ausgeführt. Noch möge erwähnt werden, dass viele Quellentemperaturen bestimmt wurden.

Ich darf diesen Bericht nicht schliessen, ohne den zahlreichen Montanbeamten und Privaten, welche durch Rath und That meine Arbeiten kräftigst unterstützten, meinen besten Dank auszusprechen. Besonders thätige Hilfe leisteten mir Herr Berghauptmann Altmann und Herr Schullehrer Ganselmayr in Steyer, Herr Pfarrer Engel in Gleink, Herr Verwalter Fr. Stachel und Herr Sperl in Reichraming, Herr P. Augustin Reslhuber in Kremsmünster, Herr Apotheker Zeller in Windischgarsten, Herr P. Engelbert Prangner in Admont, Herr Bergverwalter Schouppe in Eisenerz, Herr Hüttenverwalter Dittrich in Hieflau u. s. w.

---

5. Bericht über die Arbeiten der Section V.

Von Fr. Simony.

Mitgetheilt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 17. December 1850.

Von der löbl. Direction der k. k. geolog. Reichsanstalt eingeladen, an den diessjährigen geologischen Untersuchungen Theil zu nehmen, begab ich mich nach dreiwöchentlichem Aufenthalte in Wien, in der zweiten Hälfte des Mai nach der mir zugewiesenen fünften Section, welche das Salzkammergut mit dem nördlich und südlich anstossenden Gebiet bis zur Donau einerseits, bis zur Enns anderseits umfasst.

Da mir von der Direction kein Hilfsgeologe zugetheilt werden konnte, so lud ich Herrn Alex. Gobanz aus Kärnthen, der als Hutmann in mehreren Bergwerken gedient und mir vortheilhaft bekannt war, als Hilfsarbeiter ein.

Eine ziemlich genaue Kenntniss des Terrains, welche ich mir während eines mehrjährigen Aufenthalts im Salzkammergut erworben hatte, gab mir die Ueberzeugung, dass die unmittelbare Begehung der vier vorgezeichneten, zusammen nahe 70 Meilen langen Paralleldurchschnitte, von denen mehr als die Hälfte über Hochgebirge läuft, theils wegen der Terrainschwierigkeiten unausführbar sei oder doch unverhältnissmässig viel Zeit und Kraft in Anspruch nehme, theils auch wegen der vielfach und ins Gross-

artigste gestörten Schichtungsverhältnisse der Gebirgsmassen nicht zu den erwünschten Resultaten in Beziehung auf die Erkenntniss der Lagerungsfolge der die nördlichen Kalkalpen zusammensetzenden Formationen führen würde.

Es wurde demnach die zweite von der Direction gestellte Aufgabe, das Studium charakteristischer Localitäten, vorzugsweise ins Auge gefasst, nach der Ansicht, dass vor allem die genaueste Kenntnissnahme aller einzelnen Formationsglieder des zu untersuchenden Terrains, sowohl in Beziehung auf ihre organischen Reste als auch auf die Mengungs- und Mischungs-Verhältnisse ihrer Zusammensetzungsmassen erforderlich sei, um die bisher selbst noch bei den mächtigsten Formationsgruppen des Kalkalpensystems schwankenden Altersbestimmungen in engere Grenzen bringen zu können.

Dieser Zweck wurde nun während der ganzen Zeit der Reise hauptsächlich verfolgt, nach ihm die Methode der Untersuchungen eingerichtet. In den verschiedenen Formationsgebieten wurden vor allem solche Localitäten aufgesucht, wo der paläontologische und petrographische Charakter der einzelnen Gesteinsgruppen am vollständigsten entwickelt ist, die Verhältnisse der Ueber- und Unterlagerung am deutlichsten ausgesprochen sind. An vielen Puncten wurden mehrfach wiederholte Untersuchungen angestellt, an einzelnen Localitäten Arbeiter durch mehrere Wochen beschäftigt. Vor allem wurde den versteinerungsführenden Schichten die grösste Aufmerksamkeit gewidmet, die geringste Spur organischer Reste verfolgt, auch die Art des Vorkommens in Bezug auf das numerische Verhältniss der Gattungen und Arten, nebenbei die localen Verhältnisse, unter welchen die vorkommenden Organismen einst gelebt haben mochten, so weit nämlich diese Verhältnisse aus der Zusammensetzung des Umhüllungsgesteins erkannt werden können, in Betracht gezogen. In gleicher Weise wie der paläontologische Charakter der einzelnen Gebilde wurde auch deren petrographische Beschaffenheit in Berücksichtigung genommen. Alle auffallenden Varietäten der Gesteine nach Bestand und Gemengtheilen, Dichtigkeit, Bruch und Farbe wurden sorgfältig gesammelt. Neben den geognostischen Untersuchungen, die mit genauer Angabe des Streichens und Fallens nach Partialprofilen in den Tagebüchern verzeichnet wurden, um nach vorgenommener Bestimmung der untersuchten Formationen theils in die Hauptprofile eingetragen, theils zu grösseren Parallel- und Querschnitten zusammengestellt zu werden, wurden barometrische Höhenmessungen aller wichtigern Puncte des begangenen Landtheiles vorgenommen. Besondere Aufmerksamkeit wurde der für die Erkenntniss geologischer Thatsachen höchst wichtigen Oberflächengestaltung des untersuchten Gebietes zugewendet und alles in dieser Beziehung Lehrreiche möglichst treu durch Zeichnung wiedergegeben. Nebenbei wurden auch andere dem Gebiete der physikalischen Geographie angehörende Beobachtungen angestellt, die Verbreitung verschiedener Pflanzenarten nach der senkrechten Höhe und nach der geognosti-

schen Beschaffenheit des Bodens beachtet, endlich auch noch archäologischen Vorkommnissen möglichste Aufmerksamkeit geschenkt.

Der Gang der Bereisungen war im Allgemeinen folgender:

In der Zeit vom 18. Mai bis zu Ende Juli wurden fast ausschliesslich nur das Tertiärland der untern Traun und des Hausruck, dann die niedrigeren Theile des Salzkammergutes begangen, da die ungewöhnlich tiefen Schneefälle des letzten Winters das Hochgebirge für geologische Untersuchungen bis zum Hochsommer unzugänglich gemacht hatten. Im Verlaufe der ersten zehn Wochen wurden demnach vorzugsweise die Forschungen in dem Alluvial- und Diluvialgebiete des untern Traunthals von Gmunden bis Wels, in den tertiären Hügelzügen und Bergrücken westlich der Traun und zwar in der Ausdehnung bis gegen Efferding, Grieskirchen Vöklabruck und Attersee, dann in der Formation des Wiener-Sandsteins an seinen Berührungsstellen mit den Kalkmassen des Traunsteins vorgenommen. Mit besonderer Sorgfalt und zu wiederholten Malen wurden einzelne Parthien der Umgebungen des Gmundner-Sees, so namentlich der geologisch höchst interessante Gschliefgraben, das Hochthal des Laudachsees die Eisenau, der Siegesbachgraben, die Felsufer nächst Traunkirchen und der Rinbach begangen. Im Innern der Alpen boten vorerst mehrere neu aufgeschlossene Localitäten verschiedener Glieder der Gosau-Formation, namentlich aber der Nefgraben, Gelegenheit zu ausgedehnten Untersuchungen. Auch den ältern Gruppen des Alpenkalkes in den Umgebungen Hallstatts, so im Dürren und der Klaus, im Echernthale, am Nordufer des Hallstätter-Sees und am Sarstein wurde die aufmerksamste Untersuchung gewidmet. Zum Behufe der Vergleichung gewisser Vorkommen des Brachyopoden und Cephalopoden führenden Crinoidenkalkes wurden auch die Umgebungen des Schafbergs, sein höchster Theil und der dem Attersee zugekehrte Abfall desselben begangen. Noch muss erwähnt werden, dass ich nach einer frühern schriftlichen Verabredung mit dem Herrn Bergrath von Hauer Anfangs Juli in Gmunden zusammentraf, und mit diesem gemeinschaftlich im Verlaufe von 6 Tagen mehrere lehrreiche Punkte in den Umgebungen von Gmunden und Ischl, dann die Ligait-Formation von Thomasroith besuchte.

Der Monat August wurde neben abwechselnden Besuchen einzelner Thalparthien grösstentheils den Begehungen des Hochgebirges gewidmet. Besonders wurden die Verhältnisse des ältern Alpenkalkes auf dem Dachsteingebirge in nähere Betrachtung gezogen; mehrere der höchsten Punkte des letztern, das Karlseisfeld bis zur obersten Firnstufe (8800′), der Gjaidstein (8650′), das niedere Kreuz (8200′) und andere 6—7000′ hohe Kuppen überstiegen. Auch wurde das Auftreten des ältern Alpenkalkes im Kattergebirge bei Ischl verfolgt. Einen besondern Gegenstand der Untersuchung bildete das locale Auftreten des Dolomits in und unter dem ältern Alpenkalk am Nordabfall des Dachsteingebirges, namentlich in

der in vieler Beziehung interessanten Koppenbrüller Höhle. Endlich wurde auch ein Partial-Durchschnitt über das Hallstätter Salzgebirge und dessen höchsten Punkt den Blassen (6200′) begangen.

Am 20. August reiste der Gefertigte dem Herrn Director der geologischen Reichsanstalt an die östliche Grenze seiner Section, nach Kremsmünster, entgegen, und hatte die Ehre, ihn bei dessen Inspectionsreise durch die fünfte und sechste Section während 11 Tagen zu begleiten. Im Verlaufe dieser Zeit wurden verschiedene Punkte in der Umgebung des Gmundner-Sees und Ischls, dann der Hallstätter Salzberg und das Gosauthal, später noch der Lignitbezirk von Thomasroith besucht.

In der ersten Hälfte des September wurden in die Hauptprofile fallende Theile des zwischen dem Gosau- und Weissenbacher-Thale gelegenen Gebirgszuges überstiegen. Das eintretende Unwetter brachte den Schnee bis tief in die Hochgebirgsthäler herab und unterbrach für längere Zeit die Fortsetzung der Hochgebirgs-Begehungen. Die zweite Hälfte Septembers brachte günstigere Witterung, welche dann auch zur Untersuchung des Ausseer Gebirges mit seinem höchsten Theil, dem Sandling (5430′), und dessen nähere Umgebungen, dann zur Ersteigung des in der Gosau gelegenen Donnerkogels (6490′), der nördlich sich anschliesenden Kuppen des Zwieselberges und Hühnerkogels und endlich der Traunwand (6408′) benützt wurde.

Der October gestattete noch eine mehrtägige genaue Untersuchung der petrefactenreichen Schichten des Hierlatz (6190′) auf dem Dachsteingebirge, der dolomitischen Kalke des Ramsauer-Gebirges, der erzführenden, von Dolomit überlagerten bunten Schiefer im Arikogel, endlich eine Begehung des Leislinggrabens und der Pötschen bei Hallstatt. Gegen das Ende dieses Monats folgte ich einer Einladung des Herrn Sectionsrathes Schmidt, ihn bei seiner Bereisung der Kohlenwerke von Thomasroith, Wolfsegg und Haag zu begleiten und die Niveauverhältnisse dieser verschiedenen Kohlenlager durch barometrische Messungen zu bestimmen.

Die ersten acht Tage des Monats November wurden zur Verpackung des gesammelten Materials verwendet und am 9. desselben Monats die Rückreise nach Wien angetreten.

Was nun die Resultate der Bereisung der dem Gefertigten zugewiesenen V. Section anbelangt, so ergibt sich aus der Aufzählung der begangenen Partien, dass nur der kleinere Theil der vier vorgezeichneten Durchschnittslinien unmittelbar begangen wurde.

So unvollständig indess auch die Lösung der Aufgabe in dieser Beziehung erscheint, so genügend dürften dagegen die Ergebnisse der speciell untersuchten zahlreichen Localitäten, welche ausserhalb der Durchschnittslinien gelegen sind, sich herausstellen. Von den verschiedenen in dem Untersuchungsterrain vorkommenden Formationen wurde jede an einem oder mehreren Punkten bis ins kleinste Detail untersucht und durch mög-

lichst vollständige paläontologische und petrographische Suiten repräsentirt. Durch diese Specialuntersuchungen wurde ausserordentlich viel Material gewonnen, welches nicht nur die Paläontologie mit einer grossen Anzahl neuer organischer Formen bereichert, sondern nun auch das Mittel bildet, zu einer genauen Kenntniss der einzelnen Formationsglieder und zu ihrer nähern geologischen Altersbestimmung zu gelangen.

Um nur eine allgemeine Uebersicht der untersuchten Formationen und ihrer Verbreitung, sowie ihrer ergiebigeren Localitäten zu geben, möge hier eine kurze Angabe der wesentlichsten derselben Platz finden.

Erratische Blöcke und Gletschergeschiebe fanden sich nicht nur auf dem Rücken und den Gehängen des Dachsteingebirges, sondern auch fast in allen Thälern des Salzkammergutes, selbst noch am äussersten Nordrand der Alpen bei Hof, Unterach, Gmunden; Lössablagerungen wurden in der Nähe des Gmundner Sees und bei Altaussee gefunden. Die pliocenen Lignitlager, durch den ganzen Hausruck- und Kobernauserwald verbreitet, boten an zwei Stellen (Tanzbodenberg und bei Haag) gut bestimmbare Pflanzenreste. Die miocenen Mergel, an unzähligen Punkten des Tertiärgebietes in Oberösterreich zu Tage tretend, boten am Roiderkogel und Linet bei Wels, dann bei Grieskirchen und Wolfsegg reiche Ausbeute an Petrefacten. Ein locales Vorkommen eocener Schichten mit sehr schönen Versteinerungen wurde im Siegesbachgraben am Traunsee entdeckt; der tertiäre Nummulitensandstein im Gschliefgraben ergab eine Masse ausgezeichneter Nummuliten nebst andern organischen Formen.

Aus der in der Eisenau am Gmundner-See, dann bei Wolfgang und in den Umgebungen von Gosau untersuchten Gosau-Formation wurden grosse Mengen von Petrefacten gesammelt; namentlich zeichnete sich der Nefgraben bei Gosau als eine noch unbekannte Localität durch prachtvolle Polyparien und Hippuriten aus. In den kohlenführenden Gosau-Schichten bei Wolfgang wurden ausgezeichnete Blätterabdrücke gefunden.

Die in einer Breite von 1—2 Meilen vom Nordrand der Alpen gegen Norden sich erstreckende Formation des Wienersandsteins bot unter den vielen untersuchten Punkten eine besonders reiche Fundstätte von Fucoidenabdrücken am Flohberg bei Gmunden, überdiess aber eine der lehrreichsten Localitäten im Gschlief am Nordabfall des Traunsteins, wo durch verschiedene petrefactenreiche Uebergangsschichten das Verhältniss der Ueberlagerung des genannten Gebildes durch den Alpenkalk deutlich ausgesprochen erscheint.

Die verschiedenen Formationsglieder des jüngern und ältern Alpenkalkes, deren schärfere Sonderung und geologische Classification vorläufig noch unterbleiben muss, zeigten fast in allen besuchten Punkten des begangenen Terrains mehr oder weniger Spuren organischer Reste. Mehrere Localitäten aber ergaben eine besonders reiche Ausbeute. Der

wahrscheinlich dem weissen oder obern Jura zufallende Kalk des Blaasen am Hallstätter und des Sandlings am Ausseer Salzberge bot schöne Korallen, einzelne Gasteropoden und Bivalven, aus den rothen (Oxford?) Schichten am Rinbach bei Ebensee wurden Ammoniten, Terebrateln, Pentacriniten, Cidariten und einzelne Fischzähne gewonnen.

Die mit den letztern verwandten Hallstätter Ammonitenschichten wurden auch mehr oder minder deutlich entwickelt auf verschiedenen Punkten des Ausseer Salzberges gefunden. Der Brachyopoden, hie und da auch andere Bivalven, Gasteropoden, und Cephalopoden führende Crinoidenkalk, sich wahrscheinlich in der Gesammtmasse des Alpenkalkes mehrfach in verschiedenen Horizonten wiederholend, zeigte ein weitverbreitetes Vorkommen.

Minder entwickelte Schichten desselben wurden an verschiedenen Punkten der Umgebungen des Traunsees (Zinselbach, Siegesbach, Angerlhöhe) und am Wolfgangsee (Breitort) gefunden. Ein sehr interessantes Vorkommen dieses Gebildes ist am Brunnkogel bis Altaussee, wo sich die Verwandtschaft des rothen Encrinitenkalkes mit den Ammonitenschichten von Hallstatt einerseits, andererseits der unmittelbare Verband mit dem Isocardienkalk unverkennbar ausspricht. Aehnliche versteinerungsreiche Schichten wurden im Dürren und der Klaus bei Hallstatt ausgebeutet. Am reichsten entwickelt fand sich aber der Brachyopodenkalk auf dem Hierlatz (Dachsteingebirge), wo aus einer einzigen Schichte meistens 50 Arten verschiedener Brachyopoden Gasteropoden, Cephalopoden und Crinoiden, jedoch die erstern bei weitem vorwiegend, gewonnen wurden. Repräsentanten derselben Schichte kamen auch noch auf mehreren 6000 — 7400 Fuss hohen Kuppen des Dachsteingebirges, so wie auch auf dem Schafberg vor.

Der Isocardienkalk, sich als die mächtigste Formation der Kalkalpen im Salzkammergut erweisend, wurde im Dachsteingebirge auf die senkrechte Erstreckung von mehreren tausend Fuss Mächtigkeit beobachtet; er bildet den 9500 Fuss hohen Gipfel des Dachsteins und den Fuss des Hierlatz, findet sich am Sarstein, in den beiderseitigen Gehängen der vorderen Gosauschlucht, im Südabfall des Hochschrott und auf der Höhe des Kattergebirges bei Ischl, er setzt auch die Hauptmasse des Prielgebirges zusammen. Die einzelne Schichten desselben oft in ungeheurer Menge erfüllende Dachsteinbivalve (Isocardia?) wurde selbst auch noch in einzelnen Parthien des dem ältern Alpenkalk angehörenden Dolomits gefunden.

Endlich bot auch noch das im Arikogel bei Hallstatt auftretende älteste Gebilde des nördlichen Kalkalpensystems, der bunte Schiefer, mehrere deutliche Bivalven.

Das gesammte, im Verlaufe der ganzen Reisezeit gesammelte Materiale, bestehend in nahe 2000 geognostischen Handstücken und etwa 10.000 Versteinerungen, wurde in 45 Kisten verpackt der geologischen Reichsanstalt eingesendet.

Barometrische Höhenmessungen wurden über 300 an den verschiedensten Gebirgs- und Thalpunkten vorgenommen; 36 grössere und kleinere **Zeichnungen** von geologisch interessanten Parthien verfertigt. Ueberdiess wurde längs der vier Parallel- Durchschnitte das ganze westlich gelegene Terrain bis zur Entfernung von 10—15 Meilen nach den sich natürlich darstellenden Profilen in der Richtung der Hauptstreichungslinie der ganzen Alpenkette von verschiedenen Höhenpunkten aufgenommen.

Was die wissenschaftlichen, namentlich die geognostischen Ergebnisse der vorgenommenen Untersuchungen betrifft, so stehen diese noch zu fragmentarisch da, um in ein geordnetes Ganzes zusammengefasst werden zu können. Erst die genaue Bestimmung aller gesammelten Petrefacte, die Analyse der Gesteine, die Vergleichungen der verwandten Suiten aus den verschiedenen Sectionen werden es ermöglichen, die untersuchten Formationen genauer zu classificiren. Es sind diess Aufgaben, welche im Laufe des Winters ausgeführt werden können; manche geologische Frage wird erst durch die Untersuchungen des nächsten Sommers zur vollständigen Lösung gelangen.

---

6. Bericht über die Arbeiten der Section VI.

Von Marcus Vincenz Lipold.

Mitgetheilt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 3. December 1850.

Die Aufgabe der VI. Section der k. k. geologischen Reichsanstalt, deren Leitung mir übertragen worden war, bestand darin, das Gebiet des Innkreises und Salzburgs vom Inn bei Braunau bis zu den krystallinischen Schiefergebirgen nach fünf zu einander parallelen geraden Linien geologisch zu durchforschen, und das Resultat dieser Durchforschung in 5 Durchschnitten zur Darstellung zu bringen.

Nachdem ich im April l. J. hier in Wien die Instructionen für die geologischen Reisen des Sommers entgegengenommen, und die nöthigen Vorarbeiten vollendet hatte, kehrte ich Anfangs Mai nach Salzburg, wo ich mein Hauptquartier für den Sommer aufgeschlagen hatte, zurück; dort vereinigte sich der mir als Hilfsgeologe zugetheilte k. k. Bergpractikant Herr **Heinrich Prinzinger** mit mir.

Ich fand es nothwendig, vor Allem das Gebiet, welches wir geologisch zu durchforschen hatten, im Allgemeinen kennen zu lernen, um mich in demselben orientiren und den Durchforschungsplan entwerfen zu können.

Zu diesem Zwecke unternahm ich in Begleitung des Herrn **Prinzinger** in der ersten Hälfte Mais eine Uebersichtsreise in das Hügelland nördlich von Salzburg, und in der zweiten Hälfte Mais eine Uebersichtsreise in das Gebiet südlich von Salzburg, deren erste ich bis Mattsee und Wildshuth, die zweite aber bis St. Johann, Flachau und Radstadt ausdehnte. Hierbei wurden die be-

reits bekannten geologisch interessanten und wichtigen Punkte besucht, und überall Bekanntschaften angeknüpft, von denen sich eine Förderung unserer Aufgabe erwarten liess.

Die Ueberzeugung, dass die höheren Gebirge des Gebietes erst im hohen Sommer schneefrei und ersteigbar sein würden, bestimmte mich, die Lösung unserer Aufgabe, d. i. die Detailbereisungen, im Norden von Salzburg zu beginnen. Der Monat Juni und der halbe Juli, in denen häufige Regenwetter Unterbrechungen in den geologischen Arbeiten herbeiführten, wurden dazu verwendet, das Terrain nördlich von Salzburg zu durchforschen, und die 5 Durchschnitte von der Salzach und dem Inn bis Ebenau und Salzburg zu vollenden. Wir hatten es hier mit den Diluvial- und Tertiärgebilden, mit den Nummuliten- und Wienersandsteinen zu thun, und gelangten an die Grenze der Kalkgebirge.

Die eingetretene bessere Witterung, und die vorgerückte Sommerszeit machten es räthlich, sich nunmehr mit Uebergehung der Mittelgebirge unmittelbar in das Hochgebirge unseres Terrains zu verfügen. Ich verlegte daher mein Hauptquartier nach Golling, von wo aus in der zweiten Hälfte des Juli, und in der ersten Hälfte des August das Göll- und Hagengebirge, das Tännengebirge, und die an dieselben angrenzenden höhern Kalkgebirge um Abtenau, Weitenau, Tanglboden bis an den Regenspitz und Schmidtenstein bereist, und der mittlere und beschwerlichste Theil in den 5 Durchschnittslinien geologisch aufgenommen und vollendet wurde. Wir befanden uns hier in dem Centralstocke der Kalkalpen.

Im halben August verfügten wir uns nach Werfen, um von dort aus die Grenzen der Kalke, und der rothen und bunten Schiefer- und Sandsteine, die bei Werfen auftreten, und die letzteren selbst zu untersuchen.

Durch öftere ungünstige Witterung am Excurriren verhindert, war bisher die Lösung unserer Aufgabe nur so weit gediehen, dass ich einsah, mit derselben nur in der Art fertig werden zu können, dass ich Herrn Prinzinger mit der weiteren Untersuchung der Schiefergebirge südlich von Werfen betraute, mir selbst aber die noch fehlende geologische Aufnahme des Mittelgebirges nördlich von Golling vorbehielt. Während daher Herr Prinzinger in der zweiten Hälfte Augusts und Anfangs September die Schiefergebirge vom Hagen- und Tännengebirge bis St. Johann und Radstadt bereiste, und die 5 Durchschnitte im Süden vollendete, kehrte ich am 25. August nach Salzburg zurück, wo am 28. August unser verehrter Herr Director, W. Haidinger, auf seiner Inspectionsreise eintraf, und von wo aus ich zunächst denselben an einige interessante Punkte der VI. Section zu geleiten das Vergnügen hatte. — Nach der Abreise des Herrn Sectionsrathes bereiste ich, anfänglich allein, später wieder in Begleitung des Herrn Prinzinger, das Mittelgebirge zwischen Ebenau und Salzburg einerseits, und dem Schmidtenstein und dem Göllgebirge andererseits. Der Monat September wurde hierzu verwendet.

Es war dieses der wichtigste Theil unserer Aufgabe, da in diesem Terrain — Hintersee, Gaisau, Adnet, Dürrnberg, Berchtesgaden — die verschiedenen Kalkstein- und andere Gesteinsgruppen der Alpen auftreten, und so zu sagen der Schlussstein zu der ganzen Arbeit zu legen war. Bis auf einige kleine Lücken wurden im September die 5 Durchschnitte auch in diesem Theile der VI. Section zu Ende geführt, und die erste Hälfte Octobers dazu benützt, diese Lücken auszufüllen, einige wichtige Punkte speciell und genauer zu untersuchen, und auch in dem Hügellande Einiges nachzuholen.

In der zweiten Hälfte des Octobers kehrte ich nach Wien zurück, während Herr Prinzinger noch die Sammlung von Petrefacten an einigen neuen Fundorten leitete, und erst Ende November eintraf.

Rücksichtlich des Vorganges bei der Aufnahme der Durchschnitte habe ich zu bemerken, dass ich vor Allem die uns gegebene Aufgabe, die 5 Durchschnitte zu vollenden, vor Augen hatte. Die grosse Ausdehnung des Terrains, das fünfmal durchschnitten werden musste, und fast zu zwei Drittheilen mit hohen Bergen bedeckt ist, die Unzuverlässlichkeit der kleinen, und der fühlbare Mangel an den grossen Generalstabskarten, die häufig regnerische Witterung, brachten mich bald zur Ueberzeugung, dass ich mich auf die Lösung der Hauptaufgabe beschränken müsse. Ich hielt mich daher auch bei den geologischen Excursionen vorerst streng an die Durchschnittslinien, ohne in der Regel dort, wo in dieser keine Entblössungen sich vorfanden, Aufschlüsse ausser den Durchschnittslinien zu suchen. Ebenso wenig war es mir zu meinem Bedauern möglich, in diesem Jahre schon auf die verschiedenen Nebenaufgaben, die uns von mehreren Seiten gegeben worden sind, eine Zeit zu verwenden, ohne dadurch die Lösung der Hauptaufgabe zu beirren. Nur auf diese Art konnte es gelingen, die vorgezeichneten fünf Durchschnitte fertig zu machen. Die Durchschnitte wurden zuerst nach der kleinen Generalstabskarte von 2000° auf den Zoll in zehnfacher Vergrösserung mit Blei vorgezeichnet, bei den Excursionen regulirt, und nach erfolgter Bestimmung der Höhen mit Tusch ausgezogen. Nach geschehener geologischer Aufnahme wurden die Lagerungsverhältnisse, das allfällige Streichen und Fallen der Schichten, und die Nummern der Belegstücke in die Durchschnitte verzeichnet, die Gesteinsart jedoch vorläufig nur mit Blei dazu notirt. Bis zu diesem Grade sind demnach die Durchschnitte gediehen. Die Abtheilung der Gesteinsarten in Gruppen oder Formationen, und sonach die Kolorirung der Durchschnitte, kann erst erfolgen, wenn die gesammelten Belegstücke und Petrefacte ausgepackt, untersucht, bestimmt und verglichen, und die Lagerungsverhältnisse studirt und in Zusammenhang gebracht sein werden, welche Arbeit uns für den Winter bevorsteht.

Indessen verblieb mir dennoch so viel Zeit übrig, dass ich einige besonders interessante geologische Punkte, welche ausser unseren Durchschnittslinien liegen, einer genaueren speciellen Untersuchung unterziehen konnte. Hieher gehören: Wildshuth, Mattsee, Salzburg, die Marmorbrüche am Untersberg, Glasenbachgraben, die Umgebungen des Dürrnberger Salzstockes, Adnet,

Gaisau, Tännengebirge und Werfner Eisensteinlager, über welche Punkte ich auch abgesonderte Berichte zu erstatten gedenke.

Höhenmessungen, deren Vornahme vorzugsweise Herr Prinzinger über sich hatte, wurden in der Richtung der Durchschnitte dort, wo es nöthig schien, um ein der Natur möglichst getreues Bild zu geben, im Ganzen über 250 vorgenommen, zugleich wurden aber auch bei Rectificirung der Durchschnitte die bereits früher bekannten Höhenbestimmungen benützt.

Gesammelt wurde nach Bedarf und Kräften. Von jeder in den Durchschnitten erscheinenden neuen Gebirgsart wurden, wenn sie auch in mehreren Durchschnitten, oder an verschiedenen Punkten eines Durchschnittes auftrat, überall ein oder auch mehrere Beleg- oder Schaustücke gesammelt, und dieselben numerirt. In der Art wurden von 360 verschiedenen Punkten über 1600 Stufen mitgebracht. Wo Petrefacte oder Pflanzenreste zu finden waren, sammelten wir theils selbst, was ohne bedeutenden Zeitaufwand zu erlangen war, theils liess ich an den wichtigeren und petrefactenreicheren Punkten in der Folge Sammlungen durch dazu brauchbare Arbeiter vornehmen, um nicht selbst zu lange an einem Punkte verweilen zu müssen.

Was nun den Erfolg der diessjährigen geologischen Reisen der VI. Section hinsichtlich der Feststellung der Gebirgsgruppen oder Formationen anbelangt, so darf ich jetzt schon denselben einen unerwartet günstigen nennen. Ich hoffe, dass die Durchschnitte ein klares Bild von den sämmtlichen in dem bereisten Gebiete auftretenden Gebirgsarten und Gruppen geben werden. Die detaillirte Beschreibung derselben und ihre gegenseitige Lagerung jedoch kann und wird erst den Gegenstand des nach Beendigung der Arbeiten des Winters zu erstattenden Hauptberichtes sein. Ich beschränke mich daher gegenwärtig bloss darauf, jene Punkte namhaft zu machen, an denen Versteinerungen vorgefunden worden sind, welche, 46 an der Zahl, bei weitem zahlreicher, als man glaubte, und theilweise in einer Art auftreten, dass sie verlässliche Horizonte für die Sonderung der Gebirgsschichten abgeben werden.

In den rothen und bunten Schiefern und Sandsteinen wurden im Horngraben bei Werfen, und am Schwarzbach ober Scheffau wenig deutliche Petrefacte von Zweischalern, überdiess von Herrn Prinzinger die *Posidonomya Clarae* im Immelaugraben gefunden.

Die Kalksteine des Tännen-, Hagen- und Göllgebirges zeichnen sich durch das Vorkommen der Dachsteinbivalve — *Cardium triquetrum* — aus. In diesem Gebirgsstocke, der die höchsten Kuppen unserer Durchschnitte bildet, fand ich am halben Wege von Golling zur Gratzalpe im Hagengebirge mitten zwischen den Cardienschichten eine Schichte grauen und röthlichen oolitischen Kalkes, die sehr reich an Versteinerungen ist. Es sind Ammoniten, Nautiliten, Terrebrateln, Crinoiden, verschiedene Gasteropoden etc., lauter kleine oft kaum bemerkbare Formen. Aber auch ausserdem sind in diesem Gebirgsstocke eine Korallenart und Crinoiden nicht selten, so wie sich am Tännengebirge Gasteropoden, wahrscheinlich Melania vorfand.

Die Kalksteine, welche zum Theil den Salzstock des Dürrnberges bei Hallein begränzen, sind wie bekannt reich an Petrefacten, hauptsächlich Ammoniten und *Monotis salinaria*. Mit diesen dürften die Kalksteine des Kirchholzes bei Adneth in eine Parallele kommen.

Das Mittelgebirge, welches in Hintersee und Gaisau besonders schön entblösst ist, und die Reihenfolge der Schichten von den tiefsten bis zu den höchsten ausgezeichnet wahrnehmen lässt, zeigt in vier verschiedenen Horizonten Petrefacten.

Den tiefsten petrefactenführenden Horizont bilden dunkle dünngeschichtete Kalksteine mit einer Unzahl von Gervillien an den Schichtungsflächen. Diese Gervillienschichten wurden im 1., 2. und 3. Durchschnitte, und zwar im Kleinwiesbach auf der Wiesleralpe, im Tiefenbachgraben bei Hintersee, im Hochleitengraben bei Gaisau, und im Geis- oder Schobergraben im Wiesthale entdeckt. Diese Schichten führen aber ausser Gervillien auch andere Bivalven und Gasteropoden, jedoch keine Ammoniten. — Den nächst höheren petrefactenführenden Horizont bilden rothe Kalksteine mit Ammoniten, Orthoceren, Nautilen, Crinoiden etc., die in den Steinbrüchen zu Adneth am meisten entblösst sind, aber auch im Tauglboden, im Tiefenbachgraben, im Hochleitengraben, im Wiesthal, im Glasenbachgraben, am Lammerstein und an der Duschenbrücke bei Golling vorgefunden wurden. — Der nächst höhere Horizont ist durch das Vorkommen von Aptychen charakterisirt, die auf schiefrigen Kalken und Mergeln vorkommen. Diese Schiefer mit Aptychen treten in Kleinwiesbach, in den Steinbrüchen zu Oberalm, bei der Tauglmühle, im Schrammbachgraben, im Reingraben bei Hallein und am Eckerfürst unter dem hohen Göll auf. Ausser Aptychen sind nur Spuren von Ammoniten und andern Petrefacten darin gefunden worden. Den höchsten Horizont endlich bezeichnen merglige und sandige Kalkschichten mit Ammoniten und anderen Petrefacten, die unter dem Namen „Rossfelder-Schichten" bekannt, ausser am Rossfeld und der Ahornalpe bei Hallein, auch im Weitenauthal, am Blanitzerhügel bei Golling, im Schrammbachgraben, am Hocheck und bei Schellenberg angetroffen wurden.

In der Region der Wienersandsteine wurden fucoidenführende Schichten am Haunsberg zu Austerhof bei Mattsee, am Fischer- und Ehrenbach bei Elixhausen, am Heuberg bei Salzburg, besonders reich und mannigfaltig aber zu Bergheim gefunden.

Die Petrefacten der Nummulitensandsteine fanden sich zu Mattsee, Reitham, St. Pankraz und im Teufelsgraben vor.

Tertiäre Versteinerungen entdeckten wir am Rein- oder Ofenlochberg bei Salzburg, im Parke zu Aigen, am Gaiserberge bei Hellbrunn und zu Glanek am Fusse des Untersberges, so wie ausser im Aigner Parke auch zu Wildshuth und bei Flachau tertiäre Pflanzenreste vorgefunden worden sind.

Schliesslich muss ich mit dem verbindlichsten Danke der erfreulichen Unterstützung Erwähnung thun, welche uns bei unseren Arbeiten sowohl von Seite der k. k. Behörden, insbesondere dem Hrn. Statthalter Grafen Herberstein und dem Herrn Berg- und Salinen-Director Miller und sämmtlichen politischen und montanistischen Aemtern, als auch vielseitig von Privaten zu Theil wurde. Ich kann diese Unterstützung nur als einen Beweis betrachten, dass die wissenschaftlichen und praktischen Bestrebungen der k. k. geologischen Reichsanstalt im Kronlande Salzburg die vollste Anerkennung finden.

---

7. Bericht über die Bereisung mehrerer Fundorte von Tertiär-Petrefacten im Wiener-Becken.

Von Dr. Moriz Hörnes,

Custos-Adjuncten am k. k. Hof-Mineralien-Cabinete.

Mitgetheilt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 6. Mai 1851.

Da mir von Seite der Direction der k. k. geologischen Reichsanstalt im verflossenen Jahre der ehrenvolle Auftrag zu Theil wurde, die Bearbeitung der fossilen Mollusken des Tertiärbeckens von Wien unter Leitung des Herrn Custos Partsch zu übernehmen, so schien es wünschenswerth, jene Petrefacten-Localitäten, welche ich noch nicht untersucht hatte, kennen zu lernen, um in dieser Arbeit auch eine kurze Darstellung über das Vorkommen der Fossilien sowohl im Allgemeinen als auch im Speciellen geben zu können. Herr Director Haidinger kam meinen Wünschen in dieser Beziehung auf das bereitwilligste entgegen und setzte mich in die Lage, die schon lange sehnlichst gewünschte Untersuchung jener Localitäten, welche über die geologischen Verhältnisse des Wiener-Beckens neues Licht zu verbreiten versprachen, vornehmen zu können.

Der Zweck meiner Reise war ein doppelter; es sollten nicht nur sämmtliche von mir noch nicht besuchte Fundorte gründlich studirt, sondern auch Aufsammlungen in grossartigerem Maassstabe eingeleitet werden. Zu diesem letzteren Zwecke nahm ich die beiden äusserst gewandten Petrefactensammler Kulda und Zelebor mit mir. Wir gingen zuerst nach Meissau. Unmittelbar bei diesem Orte beginnt das Ufer des Tertiärbeckens, welches sich in einer Richtung von Südwest nach Nordost erstreckt. Die sogenannte alte Strasse nach Horn verfolgend, welche gleich ausserhalb des Ortes steil ansteigend den Bergrücken übersetzt, gelangt man ungefähr hundert Schritte vom Orte entfernt zu einer Stelle, wo sich zahlreiche Petrefacten, meist sehr grosse Pecten, Terebrateln und Cirrhipeden in einem groben Sande finden, der unmittelbar aus der Zerstörung des darunter liegenden Granites hervorgegangen zu sein scheint, denn man kann in demselben noch deutlich die Gemengtheile des Granites erkennen. Die Auflagerung auf den festen Granit, der zuerst mit einer groben Conglomeratschicht, in welcher sich ebenfalls Pecten finden, bedeckt ist, und worauf dann der feinere, muschel-

reichere Sand folgt, ist durch eine Aufgrabung ganz deutlich zu sehen. Man hat es hier offenbar mit einer Uferbildung zu thun, über deren geologische Stellung man nicht entscheiden kann, da man das Verhältniss derselben zu den in der Mitte des tertiären Meeres abgelagerten Muschelschichten nicht kennt; eine ähnliche Ablagerung tritt auch wieder nördlich und südwestlich von Meissau am Rande des Beckens bei Burgschleinitz und bei Eggendorf am Walde auf. — Die Anzahl der daselbst vorkommenden Versteinerungen ist verhältnissmässig gering, es sind meist Schalen von Thieren, welche am Ufer leben, wie zum Beispiel die Balanen, welche in grosser Anzahl und von bedeutendem Umfange unmittelbar auf den Granitfelsen aufsitzend gefunden werden.

Folgende zwölf Species wurden in wohlerhaltenen und zahlreichen Exemplaren gesammelt:

Turritella vermicularis, *Brocc.*	*Pecten varius*, *Lam.*
Patella aspera, *Lam.*	„ *opercularis*, *Lam.*
Anomia costata, *Brocc.*	*Terebratula gigantea*, *Schloth.*
Ostrea cymbularis, *Münster.*	„ *ampulla*, *Brocc.*
Pecten Holgeri, *Geinitz.*	*Balanus Holgeri*, *Geinitz.*
„ *maximus*, *Lam.*	*Cellepora globularis*, *Bronn.*

Mehrere dieser Species kommen auch in der Nähe von Eisenstadt am Abhange des Leithagebirges in ähnlichen Küstenbildungen vor; der charakteristische *Pecten Holgeri Geinitz* wurde auch zu Sooss südwestlich von Baden gefunden.

Jedenfalls lebten die Thiere, deren Schalen wir hier finden, in keiner bedeutenden Wassertiefe, worauf alle Verhältnisse ihres Vorkommens hindeuten. Da sich ihre Schalen hier so wie bei Eisenstadt in einer bedeutenden Höhe an den Abhängen finden, so ist es nicht unwahrscheinlich, dass der ganze Bergrücken des Mannhartsberges zur Zeit des Tertiärmeeres theilweise überfluthet war, wodurch auch das getrennte Vorkommen des Hornerbeckens seine Erklärung findet. Die Strasse nach Horn verfolgend, gelangt man bald zu einem sehr merkwürdigen Amethystgang im Granit, der durchscheinende zum Theil dunkelviolblaue Bruchstücke liefert. — Herr Sectionsrath Haidinger hat diesen Amethyst genauer untersucht und an demselben interessante optische Entdeckungen gemacht.

Von Meissau gingen wir über Grübern, Eggendorf, Zembling, Mühlbach nach Wiedendorf. Westlich von Grübern kann man die Aufeinanderfolge der Schichten in einer tief eingeschnittenen Strasse recht gut beobachten. Herr Bergrath Cžjžek hat im verflossenen Jahre eine sehr genaue Zeichnung von diesem Puncte genommen, von deren voller Richtigkeit ich mich überzeugte. Man sieht hier die Sandschichten mit den vielen Versteinerungen, wie sie zu Gainfahrn, Steinabrunn u. s. w. vorkommen, am Grunde des Baches durch spätere Bildungen, die einen seichteren Wasserstand bedingen, bedeckt. Aus der Betrachtung dieser Localität geht hervor, dass das Sinken des Wasserspiegels in unserem Tertiärmeere nur ein allmäliges

und langdauerndes gewesen sei. — In Wiedendorf selbst finden sich am Eingange des Dorfes rechts und links von der Kremserstrasse mächtige Ablagerungen von feinem grauen und rostgelben Sande. In den obersten Schichten ist er verhärtet zu einem ziemlich festen Sandsteine, in welchem sich zahllose Steinkerne von *Pectunculus polyodonta, Turritella vindobonensis, Pecten* u. s. w. fanden; darunter kommt ein feiner rostgelber und dann ein grauer Sand vor, in welchem sich fast nichts als eine Menge zum Theil grosser Stücke von *Pecten solarium Lam.* fanden. Leider sind die Schalen so zerbrechlich, dass man selten ganz wohlerhaltene Stücke gewinnen kann. Diese Zerbrechlichkeit verdanken die Schalen dem Eisenoxyd, welches in der Nähe derselben in Eisenoxydul umgewandelt ist, und den Sand sowohl wie die Schalen erst braun färbt und dieselben zerstört.

Dieselben Pecten kommen übrigens in grosser Anzahl auch zu Loibersdorf vor und weisen die Gleichzeitigkeit dieser beiden Fundorte nach. Auffallend ist die Armuth dieser Localität an andern Versteinerungen. — Von Wiedendorf gingen wir über Harmannsdorf zu dem berühmten Fundorte von Loibersdorf; dieser Ort liegt schon in dem sogenannten Hornerbecken, einer Tertiärausfüllung, die sich um die Stadt Horn in halbkreisförmiger Erstreckung herumzieht und welche von dem eigentlichen Wiener Tertiärbecken durch den Bergrücken des Mannhartsgebirges getrennt ist. Die grosse Aehnlichkeit beider Ablagerungen in petrographischer und paläontologischer Hinsicht weisen jedoch auf eine gleichzeitige Entstehung hin.

Am Fusse des westlichen Abfalls des Mannhartsgebirges nun, welches zum grössten Theil aus Gneiss besteht, den man deutlich anstehen sieht, treten sanft gerundete, durch tiefe Risse durchfurchte petrefactenreiche Sandhügel auf, in welchen meist sehr grosse Bivalven, wie zum Beispiel *Pectunculus polyodonta, Cardium Kübeckii* u. s. w. gefunden werden.

Der Sand, in welchem die Versteinerungen vorkommen, ist meist grobkörnig, von grünlich-weisser Farbe und besteht zum grössten Theil aus liniengrossen Körnern von Quarz und Gneiss; der Quarz ist blaulich und graulichweiss, meist durchscheinend. Als Gemengtheile kommen in demselben noch Talk und Glimmerblättchen vor. Unter der Loupe betrachtet gleicht er in seinen Bestandtheilen sehr den petrefactenführenden Sanden von Meissau und Burgschleinitz, nur sind letztere viel gröber, doch würde man aus den mineralogischen Charakteren auf eine, wenn nicht gleichzeitige, doch ähnliche Ablagerung schliessen. Dieser Sand hat ferner noch einige Aehnlichkeit mit dem Sande des ungefähr in der Mitte des Beckens gelegenen petrefactenreichen Fundortes von Niederkreuzstätten, doch ist letzterer viel feiner, auch ist der Charakter der Fauna beider Localitäten sehr verschieden. Die in Loibersdorf vorkommenden 32 Species sind folgende:

Ancillaria glandiformis, Lam.
Cypraea annularia, Brong.
Buccinum Caronis Brong.
Cassis saburon, Lam.

Cassis texta, Bronn.
Strombus Bonelli, Brong.
Murex decussatus, Lam.
Pyrula rusticula, Bast.
Fasciolaria burdigalensis, Bast.
Turritella cathedralis, Brong.
„ terebralis, Lam.
Trochus cumulans, Brong.
Natica millepunctata, Lam.
Panopaea Faujasii, Mén.
Tellina complanata, Brocc.
Lucina anodonta, Say.
Cytherea crycinoides, Lam.
„ Haidingeri, Hörnes.
Cytherea cincta, Lam.
Venus Brocchii, Desh.
„ casinoides, Lam.
Venericardia rhomboidea, Bronn.
Cardium Kübeckii, Hauer.
„ hians, Brocc.
Cypricardia Werneri, Hörnes.
Arca diluvii, Lam.
Pectunculus polyodonta, Bronn.
Chama gryphina, Lam.
Mytilus Haidingeri, Hörnes.
Pecten solarium, Lam.
„ opercularis, Lam.
Balanus Holgeri, Geinitz.

Auffallend ist die grosse Aehnlichkeit dieser hier vorkommenden Versteinerungen mit jenen, welche zu Korod in Siebenbürgen gefunden werden, von welchen Herr Bergrath v. Hauer in dem 1. Bande von Haidinger's naturwissenschaftlichen Abhandlungen pag. 349 ein Verzeichniss gegeben hat. Die Faunen dieser beiden Localitäten werden insbesondere durch dickschalige grosse Bivalven, wie das *Cardium Kübeckii, Hauer* und *Pectunculus polyodonta Bronn.* charakterisirt. Ich kann hier nicht unerwähnt lassen, dass diese Arten grosse Aehnlichheit mit sehr auffallenden Formen zeigen, welche in der Provinz Entre Rios am La Plata-Strom in Südamerika aufgefunden, und von Herrn Alcide d'Orbigny in seiner *Voyage dans l'Amérique méridionale* beschrieben und abgebildet wurden. Dieses ähnliche Vorkommen in dem 30. bis 35. Grad südlicher Breite dürfte in der Folge bei reichhaltigerer Aufsammlung von südamerikanischen Petrefacten und genauerer Vergleichung derselben mit unsern, auf die Verbreitung der Faunen der Tertiärmeere im Allgemeinen einiges Licht werfen.

Wendet man sich von dem oben beschriebenen Fundorte westlich dem Abhange des Mannhartsberges zu, so bemerkt man in einer Schlucht Nulliporenkalk (Leithakalk), dessen Auftreten lebhaft an die Korallenriffe der Südsee-Inseln erinnert. Zwischen diesem Korallenriff nun, und dem anstehenden Gneiss hat sich eine sandige Tegelmasse abgelagert, in welcher sich ungemein gebrechliche Schalenreste von folgenden Mollusken vorfanden:

Rostellaria pes pelicani, Lam.
Turritella vermicularis, Brocc.
Trochus monilifer, Sow.
Solen strigilatus, Lam.
Pholadomya Puschii, Goldf.
Corbula rugosa, Lam.
Tellina complanata, Brocc.
Nucula striata, Lam.
Pecten maximus, Lam.

Sämmtliche Species sind sowohl in den Tegel- und Sandschichten, als auch im Nulliporenkalke zu finden.

Diese Tegelablagerung dürfte sich gleichzeitig mit dem Nulliporenkalke gebildet haben, indem sich der Meeresschlamm in die Vertiefung, welche zwischen der felsigen Küste und den mauerartig hervorragenden Korallenriffen entstanden war, festsetzte. Die in diesem sandigen Tegel vorkommenden Versteinerungen differiren auffallend von den in einer Entfernung von kaum hundert Schritten westlich vorkommenden Versteinerungen nächst dem Orte Loibersdorf. Die gänzliche Verschiedenheit dieser beiden Ablagerungen sowohl in petrographischer als paläontologischer Beziehung findet in dem dammartigen Auftreten des Leithakalkes ihre Erklärung. Von Loibersdorf wandten wir uns nun nördlich nach Mödersdorf, Molt und Dreieichen. Das Vorkommen am westlichen Abhange des Gebirges bleibt sich gleich; auch zu Mödersdorf findet man dieselben Petrefacten wie zu Loibersdorf, nur sind sie daselbst nicht so gut erhalten. Durch die Anlage der neuen Strasse nach Horn sind grossartige Aufgrabungen vorgenommen worden, an welchen man den ungemeinen Fossilienreichthum bewundern kann. Auf der Spitze und auf den westlichen Abhängen des Berges, auf welchen die Wallfahrtskirche von Dreieichen sich befindet, treten abermals Nulliporenkalke auf. Südwestlich von Dreieichen gegen Molt kommen folgende Species in einem grauen Sande in den Weingärten vor, welche sich am Fusse des Berges, worauf Dreieichen erbaut ist, hinziehen:

Buccinum baccatum, Bast.
Murex sublavatus, Bast.
" *decussatus, Lam.*
Cerithium magaritaceum, Lam.
" *plicatum.*
" *vulgatum, Lam.*
Turritella cathedralis, Brong.
Turritella terebralis, Lam.
" *Riepelii, Partsch.*
Arca diluvii, Lam.
Chama gryphina, Lam.
Ostrea longirostris, Lam.
" *cymbularis, Münster.*

Die Fauna gleicht ganz jener, die wir überall im Wiener-Becken in der Nähe des Leithakalkes wie zum Beispiel bei Steinabrunn finden. Von Dreieichen gingen wir über Stockern, wo wir die werthvollen antiquarischen und paläontologischen Schätze des Herrn Baron von Engelshoffen bewunderten, nach Eggenburg. Ich kann nicht umhin, hier auf einige merkwürdige paläontologische Funde aufmerksam zu machen, welche Herr Baron von Engelshoffen in der Umgebung seiner Besitzung gemacht hat. Unter diesen erwähne ich vorzüglich eine $3\frac{1}{2}$ Schuh lange Rippe von *Halianassa Collinii, Meyer*, welche derselbe in einer Schlucht im Sande zwischen Missingsdorf und Rafings nördlich von Eggenburg mit noch vielen andern Rippenfragmenten aufgefunden hat. Sorgsame Nachgrabungen dürften an dieser Stelle nicht ohne Erfolg sein, wenn gleich die Rippen selbst ein abgeriebenes Aussehen verrathen und man fast sicher annehmen kann, dass das Thier nicht an Ort und Stelle zu Grunde gegangen ist.

Weiters sah ich daselbst eine schöne Suite von Haifischzähnen aus dem Leithakalke von Zogelsdorf; ferner Zähne von *Mastodon angustidens,*

Cuvier, aus der Tertiärablagerung von Stüdtenhof, nordwestlich von Gössing, nebst Zähnen von *Rhinoceros tichorhinus* aus dem darüber liegenden Löss von demselben Fundorte. — Interessant waren ferner die noch wenig bekannten Vorkommnisse aus dem Leithakalke von Mailberg, darunter *Pecten latissimus*, *P. nodosiformis*, *Spondylus crassicosta* u. s. w.; ferner ein 2½ Zoll langer Haifischzahn *Carcharias megalodon Ag.* aus den obersten groben Sandschichten von Gauderndorf.

Von Eggenburg selbst, diesem für das Studium der Tertiärablagerungen des Wienerbeckens so lehrreichen Puncte, wurden mehrere Excursionen nach allen Richtungen unternommen. Das tertiäre Meer bildete in der Umgegend der jetzigen Stadt Fiorde. Ueberall bemerkt man Gneissklippen, zwischen welchen sich Sand und Gerölle mit zahlreichen Mollusken abgelagert haben. In den tiefen Wasserrissen kann man häufig die unmittelbare Auflagerung der tertiären Schichten auf den Gneiss beobachten. — Höchst interessant ist das isolirte Auftreten von sonst seltenen Formen, wie zum Beispiel des *Mytilus Haidingeri*, der *Perna maxillata* u. s. w., die an manchen Puncten in ungeheurer Anzahl vorkommen. — Doch ist dieses Vorkommen leicht erklärlich und es ist diess eine Erscheinung, die man noch gegenwärtig in den Meeren beobachten kann. Stellen, wo die einzelnen Species der Thiere alle Bedingungen ihres Lebens, ihrer Fortpflanzung u. s. w. fanden, waren auch von denselben Species reich bevölkert und diese gingen daher an derselben Stelle in grossen Mengen zu Grunde, während man von denselben Thieren an andern Puncten keine Spur findet. Es wäre jedoch ein grosser Fehler, wollte man aus einer derartigen Verschiedenheit der Faunen zugleich auf die Verschiedenheit der Bildungszeit dieser Ablagerungen schliessen. Alle Erfahrungen, welche Fischer, die sich mit Conchyliensammeln beschäftigten, in den Meeren gemacht haben, deuten darauf hin, dass auch gegenwärtig dieselben Verhältnisse stattfinden. Erfahrene Conchyliensammler wissen zum Beispiel im adriatischen Meere genau die Uferstellen, wo sie einige seltene Species zu suchen haben, während andere wieder fast überall zu finden sind.

In der Umgegend von Eggenburg kann man nur 3 verschiedene Bildungen unterscheiden, nämlich: einen mehr oder weniger gelblichen Sand, der meist unmittelbar auf Gneiss aufliegend beobachtet wurde, einen darüberliegenden, meist sehr grobkörnigen verhärteten Sand, der feste Bänke bildet, und gleichsam die Decke der früher erwähnten Sandablagerung bildet, und drittens endlich den Leitha- oder Nulliporenkalk. — Der Leithakalk ist jedenfalls eine mit den Sandablagerungen gleichzeitige Bildung, da man ihn in den grossen Steinbrüchen bei Zogelsdorf unmittelbar auf Gneiss aufgelagert beobachten kann. In Betreff der Faunen stimmen jedenfalls die oberen Sandschichten mit dem Leithakalke bei weitem mehr überein als die untern.

Was nun das Auftreten dieser Sandablagerung anbelangt, so ist dasselbe sehr verbreitet, doch will ich nur jene Puncte hervorheben, die sich durch einen besondern Fossilienreichthum auszeichnen. Zu diesen gehört vor allem

Gaudern dorf, nördlich von Eggenburg gelegen. Gleich ausserhalb des Ortes, unmittelbar an der Strasse, bemerkt man rechts einen tiefen Wasserriss, durch welchen die petrefactenführenden Schichten blossgelegt wurden. Unmittelbar über dem Gneiss, der in mächtigen Riffen in der Nähe ansteht, findet man eine Ablagerung von ungemein feinem gelblichen zum Theil rostbraunen Sande, in welchem zahllose Fragmente und wohlerhaltene Muschelreste vorkommen. In diesem Sande sind bis jetzt folgende 46 Species beobachtet worden:

Buccinum baccatum, Bast.
Murex vitulinus, Lam.
Pyrula rusticula, Bast.
„ clara, Bast.
Fasciolaria burdigalensis, Bast.
Cerithium margaritaceum, Brong.
„ plicatum, Lam.
Turritella cathedralis, Brong.
„ terebralis, Lam.
Helix vindobonensis, Pfeiffer.
Trochus patulus, Brocc.
Haliotis, n. sp.
Sigaretus Haliotoideus, Lam.
Neritina fluviatilis, Lam.
Calyptraea muricata, Brocc.
Patella ferruginea, Gmel.
„ sinuosa, Brocc.
Solen, n. sp.
„ vagina, Linn.
Lutraria elliptica, Lam.
Mactra ponderosa, Conr.
Saxicava, n. sp.
Psammobia Labordei, Bast.
Tellina tumida, Brocc.
„ zonaria, Bast.
Lucina anodonta, Sag.
Cytherea crycinoides, Lam.
„ n. sp.
Venus Brocchii, Desh.
„ Haueri, Hörnes.
Venericardia rhomboidea, Brocc.
Cardium hians, Brocc.
„ aculeatum, Linn.
„ edule, Lam.
Arca tetragona, Poli.
„ idonea, Conrad.
Chama gryphina, Lam.
Avicula, n. sp.
Mytilus Haidingeri, Hörnes.
„ Faujasii, Goldf.
Perna maxillata, Lam.
Pecten solarium, Lam.
„ palmatus, Lam.
„ varius, Lam.
Gryphaea.
Ostrea cymbularis, Münster.

von welchen meist wohlerhaltene Exemplare für die geologische Reichsanstalt gesammelt wurden. Diese Sande nun bedeckt an derselben Stelle eine Sandplatte von geringer Mächtigkeit, in welcher sich hauptsächlich *Pecten solarium, Lam.*, *Pecten maximus, Lam.*, *Pecten striatus.*, *Sow.*, *Pecten dubius, Lam.*, dann *Clypeaster Linkii* und Haifischzähne finden. Sämmtliche Versteinerungen sind dem Leithakalke eigenthümlich, und daher die Ansicht, dass diese Bildung mit der des Leithakalkes der Zeit nach zusammenfalle, eine nicht ganz unwahrscheinliche. Ein ähnlicher Punct wie bei Gauderndorf ist der westlich von Eggenburg an der Strasse nach Stockern gelegene. Verschieden von diesen Ablagerungen in Betreff der Faunen, doch gewiss gleichzeitig sind die petrefactenreichen Ablagerungen von Maigen und Kühnring, dann östlich von Eggenburg u. s. w.

Südöstlich von Maigen, sowie auf dem Wege von Kühnring nach Eggenburg, kommen nicht sehr mächtige graulichweisse Sandablagerungen voll von *Mytilus Haidingeri* vor, eine Species, die sonst im Wienerbecken äusserst selten ist und nur noch zu Loibersdorf und Niederkreuzstätten als grosse Seltenheit gefunden wurde. Ebenso kommt östlich von Eggenburg am Fusse des Kalvarienberges, in der Nähe der Abdeckerei, eine wenig mächtige Sandschichte mit zahllosen Fragmenten von *Perna maxillatu*, *Lam.* vor. Alle diese Fundorte gehören den unteren Schichten an; die darüberliegenden gröberen Sandschichten, meist Sandbänke, sind besonders mächtig in der sogenannten Brunnstube südöstlich von Eggenburg entwickelt. Für das Studium des Leithakalkes sind die weiten Brüche bei Zogelsdorf und Sonndorf interessant. Derselbe wird von einer 3 Klafter mächtigen Erdschichte bedeckt; unter dieser folgt eine 3 Fuss mächtige Ablagerung von bröcklichem Leithakalk und darunter eine 1½ Klafter mächtige Lage von festem Leithakalk, der zu Werksteinen benützt wird. — Am Grunde dieser letzten Schichte finden sich Geschiebe von Gneiss hierauf folgt unmittelbar Gneiss. — Der Kalk ist daselbst voll Korallen und enthält Pecten, Ostreen und selten Hayfischzähne. In südöstlicher Richtung wird der Leithakalk mächtiger und härter, daselbst erreicht die zur Bearbeitung brauchbare Schichte eine Mächtigkeit von 3 Klaftern. Am Grunde dieser Schichte wird der Kalk immer härter und enthält zahlreiche Versteinerungen meist Pecten u. s. w. In geringer Entfernung davon steht wieder Gneiss an. — Die Mächtigkeit des Leithakalkes überhaupt ist hier nicht sehr bedeutend und man ist daher gezwungen, den brauchbaren Stein mehr in seiner horizontalen Ausdehnung zu gewinnen. Aus dieser Ursache erklärt sich die ungemeine Ausdehnung dieser nun zum Theil verlassenen Brüche. — Aus diesem Leithakalke wurde bekanntlich der St. Stephansdom in Wien gebaut, doch hat die Gewinnung dieses Steines seit der Entdeckung des Leithakalkes im Leithagebirge sehr abgenommen und fängt erst in neuester Zeit an wieder mehr schwunghaft betrieben zu werden.

Von den Zogelsdorfer Steinbrüchen gingen wir zu den Brüchen nach Sonndorf, welche in demselben Leithakalke angelegt sind und von da nach Burg-Schleinitz. — Kaum hat man das Gebiet des Leithakalkes verlassen, so steht man wieder auf Granit, der in zahllosen Klippen zu Tage steht. Die Kirche von Burg-Schleinitz selbst steht auf einem Granitfelsen, südöstlich davon an der Strasse nach Meissau befindet sich eine stark entblösste Sandablagerung von meistentheils grünlicher Farbe, welche aus verwittertem Granit besteht und zahlreiche Petrefacten enthält. Dieselbe hat eine Mächtigkeit von 5 Klaftern. Unter der Humusdecke, die eine geringe Mächtigkeit hat, kommen verhärtete Sandbänke vor. Darunter ein grober loser Sand ganz ähnlich dem von Meissau, mit denselben Versteinerungen, darunter auch Rippen von *Halianassa Collinii*, Terebrateln, Pecten, Balanus u. s. w.; hierauf folgt wieder eine verhärtete Sandbank, dann eine 1 Klafter mächtige versteinerungsleere feine Sandschichte von hellgrüner Farbe, hierauf eine 1 Fuss mächtige sogenannte Muschel-

lass mit zahllosen Bruchstücken von Petrefacten, darunter grosse Exemplare von *Pectunculus polyodonta, Pecten Holgeri, Perna maxillata* u. s. w.; hierauf wieder eine 1 Klafter mächtige petrefactenleere Ablagerung von hellgrünem feinen Sande, darunter wieder eine wenig mächtige Muschellass mit *Mytilus Haidingeri, Venus Haueri* u. s. w. Am Grunde gelber und röthlicher petrefactenreicher Sand.

An diesen Fundorten sieht man die meisten Versteinerungen die einzeln zu Maigen, Kühnring, am Fusse des Calvarienberges bei Eggenburg u. s. w. vorkommen, zusammen, ein Beweis, dass sämmtliche Ablagerungen gleichzeitig entstanden sind.

Noch muss ich hier eine Lössablagerung erwähnen, welche sich ausserhalb Eggenburg auf dem Wege nach Kühnring findet. Der Löss wird hier zur Ziegelfabrication verwendet, welche in einem daselbst befindlichen Ziegelofen gebrannt werden. In diesem Löss nun fand man im verflossenen Jahre nach der Aussage der dortigen Ziegelarbeiter ein ganzes Gebiss von einem grossen Thiere. Nach Bruchstücken, welche Dr. Fink in Eggenburg besitzt, war dasselbe wahrscheinlich ein *Rhinoceros tichorhinus*. — Da dasselbe anfänglich sich sehr zerbrechlich zeigte, wurde es in den Ziegelofen gebracht um zu erhärten, wo es natürlich sehr bald ganz zerfiel. Es ist diess wieder ein neuer Beweis, wie oft die schönsten unersetzbaren Reste der Vorwelt durch Unkenntniss zu Grunde gehen.

Von Eggenburg gingen wir über Stolzendorf, Roseldorf, Nonndorf, Ober-Steinabrunn und Grund nach Wullersdorf. Schon bei Stolzendorf verliessen wir die Uferbildung.

Gneissklippen, die man sonst so häufig sieht, treten nicht mehr an die Oberfläche. Alles ist mit fruchtbarem Ackerboden bedeckt, was die Untersuchung der Lagerungsverhältnisse sehr erschwert.

Zwischen Guntersdorf, Windpassing, Nexenhof, Wullersdorf, Immendorf tritt in einer Tiefe von meist 2 Fuss eine kaum einen Fuss mächtige Sandablagerung mit zahllosen, zum Theil wohlerhaltenen Conchylien auf. Dieser neue höchst wichtige Fundort, von welchem zuerst der Diener der k. k. geologischen Reichsanstalt Suttner Exemplare nach Wien brachte, hat seit der kurzen Zeit der Entdeckung eine solche Menge der interessantesten Fossilien geliefert, dass er unstreitig zu den ergiebigsten Fundorten um Wien zu zählen ist. Leider findet sich die versteinerungsführende Schichte in den Aeckern von einer 2 Schuh mächtigen Sand- und Humusschichte der Art bedeckt, dass nur ein geübtes Auge zu erkennen vermag, wo eine Nachgrabung mit Erfolg vorgenommen werden kann. Diess war auch die Ursache, warum dieser höchst interessante Fundort nicht früher entdeckt werden konnte. Kein Geologe würde, wenn er längs diesen Ackerfeldern dahinschreitet, einen so ungemeinen Fossilien-Reichthum vermuthen, wie er sich bei wirklicher Aufgrabung darstellt. — Ungefähr in der Mitte dieser versteinerungsführenden Gegend liegt Grund, welchen Ort ich auch

zur Bezeichnung der Localität gewählt habe, da sich in nordöstlicher Richtung in der Nähe dieses Ortes die reichsten Stellen fanden. Die ganze Ablagerung liegt am Fusse eines wenig erhabenen Gebirgsrückens, der sich von Osten nach Westen erstreckt, in dem sogenannten Puchberge westlich von Mailberg seine grösste Höhe erreicht, und grösstentheils aus Leithakalk besteht, der in mehreren Steinbrüchen gewonnen wird, so z. B. bei Schallendorf an der Galgenleithen. Dieser Steinbruch ist noch in dem wenig harten bröcklichen Leithakalk, der mit Tegellagern wechselt, angelegt; man sucht hier, indem man stark in die Tiefe geht, den härtern dauerhaften Kalk zu erreichen. Nicht uninteressant ist die hier abermals bestätigte Thatsache, dass die reichsten Fundorte von Petrefacten im Wienerbecken sich stets in der Nähe des Leithakalkes finden. Es dringt sich die Vermuthung auf, dass die Conchylien in der Nähe dieser Korallenfelsen einen sichern Schutz gegen die Stürme, die das Meer vom Grund aus durchwühlten, hatten und an solchen Stellen lieber lebten, dort sich auch vermehrten und endlich massenhaft zu Grunde gingen. Die versteinerungsführende Schichte selbst, besteht aus einem ziemlich groben gelblichen Quarzsande, in dem sich zahllose Conchylienfragmente aber auch sehr wohlerhaltene Molluskenschalen finden. Leider sind die meisten an manchen Stellen etwas abgerollt, als wenn sie vom Wasser im Sande hin und her bewegt worden wären. Folgende 155 Species wurden bis jetzt aufgefunden:

Conus Aldrovandi, Brocc.
„ *Mercati, Brocc.*
„ *clavatus, Lam.*
„ *raristriatus, Mich.*
„ *Puschii, Mich.*
„ *antediluvianus, Brocc.*
„ *Dujardini Desh.*
Oliva Dufresnei, Bast.
Ancillaria, nov. spec.
„ *glandiformis, Lam.*
„ *inflata, Bast.*
Cypraea coccinella, Lam.
„ *annularia, Brong.*
„ *voluta, Montg.*
Marginella auriculata, Mén.
Voluta rarispina, Lam.
„ *affinis, Brong.*
Mitra fusiformis, Brocc.
Mitra buccinula, Partsch
Terebra pertusa, Bast.
„ *cinerea, Bast.*
Columbella.
Buccinnum baccatum, Bast.
„ *Desnoyersi, Bast.*
„ *prismaticum, Brocc.*
„ *costulatum, Rén.*
„ *Badense, Partsch.*
„ *Rosthorni,* „
„ *columbelloides, Bast.*
„ *mutabile, Linn.*
„ *Caronis, Brong.*
Purpura fusiformis, Grat.
Cassis saburon, Lam.
„ *texta, Bronn.*
„ *cithara, Brocc.*
Cassidaria tyrrhena, Lam.
Strombus Bonelli, Brong.
Rostellaria pes pelecani, Lam.
Tritonium corrugatum, „
„ *appenninicum, Sassi.*
Murex trunculus, Linn.
„ *inermis, Partsch.*
„ *decussatus, Lam.*
„ *craticulatus, Linn.*

Murex sublavatus, Bast.
„ *exiguus, Duj.*
„ *n. sp.?*
Ranella marginata, Sow.
„ *granulata, Lam.*
Pyrula melongena, Lam.
„ *condita, Brong.*
„ *rusticula, Bast.*
Fusus Hössii, Partsch.
„ *corneus, Brocc.*
Fasciolaria propinqua, Mich.
„ *burdigalensis, Bast.*
„ *fimbriata, Brocc.*
Cancellaria buccinula, Bast.
„ *nodulosa, Lam.*
„ *umbilicaris, Brocc.*
„ *suturalis, Grat.*
„ *lyrata, Brocc.*
„ *varicosa,* „
„ *inermis, Pusch.*
Pleurotoma ramosa, Bast.
„ *tuberculosa,* „
„ *dimidiata, Brocc.*
„ *pannus, Bast.*
Cerithium bidentatum, Defr.
„ *plicatum, Brocc.*
„ *papaveraceum, Bast.*
„ *mutabile, Grat.*
Turritella Archimedis, Brong.
„ *multisulcata, Lam.*
Monodonta Araonis, Bast.
Trochus labiosus, Grat.
„ *magus, Lam.*
„ *patulus, Brocc.*
„ *cumulans, Brong.*
Solarium simplex, Bronn.
Vermetus gigas, Bivona.
Scalaria crispa, Lam.
Tornatella semistriata, Defr.
Sigaretus haliotoideus, Lam.
Natica glaucina, Lam.
„ *compressa, Bast.*
„ *millepunctata, Lam.*
Natica labellata, Lam.
Neritina fluviatilis, Lam.
Helix vermiculata, Fér.
„ *nemoralis, Drap.*
Bulla lignaria, Lam.
Crepidula unguiformis, Lam.
Calyptraea muricata, Brocc.
„ *deformis, Lam.*
Pileopsis bistriata, Grat.
Parmophorus Bellardii, Mich.
Fissurella italica, Defr.
Dentalium Bouéi, Desh.
Lutraria sanna, Bast.
Mactra inflata, Bronn.
Corbula revoluta, Brocc.
„ *Morloti, Hörnes.*
Tellina zonaria, Bast.
„ *serrata, Serres.*
„ *obtusa, Soco.*
Psammobia vespertina, Lam.
Corbis ventricosa, Serres.
Lucina anodonta, Say.
„ *divaricata, Lam.*
„ *columbella, Lam.*
„ *transversa Bronn.*
Diplodonta rotundata, Phil.
Grateloupia donaciformis, Des Moulins.
Donax Brocchii, Defr.
Astarte obruta, Say.
Cytherea chione, Lam.
„ *erycinoides, Lam.*
„ *rugosa, Bronn.*
„ *Deshayesiana, Bast.*
Venus vetula, Bast.
„ *Brocchii, Desh.*
„ *plicata, Gmelin.*
„ *casinoides, Lam.*
„ *moravica, Partsch.*
„ *Brongniartii, Payr.*
„ *n. sp.?*
Venericardia Partschii, Goldf.
Cardium hians, Bronn.

Cardium Deshayesii, Payr.
Cardita elongata, Bronn.
Arca Noae, Brocc.
„ *diluvii, Lam.*
„ *oblonga, Brocc.*
„ *pectinata, Brocc.*
Pectunculus polyodonta, Bronn.
„ *pulvinatus, Brong.*
Nucula placentina, Lam.
Chama gryphina, Lam.
Modiola subcarinata, Bronn.
Mytilus Haidingeri, Hörnes.
Pinna subquadrivalvis, Lam.
Perna maxillata, Lam.
Pecten flabelliformis, Brocc.
„ *cristatus, Bronn.*
„ *Malvinae, Dubois.*
„ *varius, Lam.*
Spondylus crassicosta, Lam.
Ostrea cymbularis, Münster.
Anomia costata, Bronn.
Balanus Holgeri, Geinitz.
„ *porosus, Blumenb.*
Explanaria astroites, Goldfuss.
Porites Collegniana, Mich.

Die meisten dieser Species kommen auch an andern Punkten im Wienerbecken, namentlich im Tegel von Baden und im Sande von Gainfahren und Steinabrunn vor, und zwar stimmen nahe an 50 Species mit jenen aus dem Tegel von Baden, die übrigen mit den Versteinerungen aus den Sandschichten von Gainfahren, Enzesfeld, Steinabrunn, Pötzleinsdorf u. s. w. überein, so dass sich hier die meisten Arten, welche man sonst für charakteristische Tegelversteinerungen hielt, mit jenen aus den Sandablagerungen vereint finden. Auffallend ist jedenfalls die grosse Anzahl äusserst wohl erhaltener Helices, die doch wohl nur hineingeschwemmt worden sein können.

Von Wullersdorf gingen wir über Stinkenbrunn, Nappersdorf, Kammersdorf, Patzmannsdorf, Unter-Stinkenbrunn, Ungerdorf, Wulfendorf nach Staats. Auf dieser ganzen Route ist wenig aufgeschlossen, eine ziemlich mächtige Humusdecke bedeckt die Tertiärschichten. — Nur bei Staats ragt ein riesiger isolirter Jurakalkfelsen mitten aus dem tertiären Lande heraus. Das Auftreten dieses dem Coralrag angehörenden Kalkfelsens ist wirklich imposant. In einer Entfernung von mehreren Meilen stellt sich derselbe als schroff emporragende Klippe dar. Man geniesst von der Spitze derselben eine weite Fernsicht über das ganze Becken; er hat übrigens auch desswegen noch ein höheres Interesse, weil er eine zu Tage tretende Klippe jenes Jurakalkzuges ist, der sich, theilweise von Tertiärschichten bedeckt, von Ernstbrunn an bis nach Latein bei Brünn erstreckt. Die Berge bei Falkenstein, Schweinbarth und die sogenannten Nikolsburger Berge gehören diesem Zuge an. Von Staats gingen wir über Poysdorf nach Steinabrunn, diesem berühmten Fundorte von Tertiärversteinerungen. Diese kommen daselbst in einen gelblichen kalkhaltigen Thon vor, der an manchen Stellen mehr oder weniger Sand enthält. Die petrefactenführenden Schichten befinden sich am Fusse eines Leithakalkzuges, der sich von Süden nach Norden erstreckt, und scheinen untergeordnete Schichten desselben zu sein; jedenfalls gehören diese Schichten in die Serie der

Leithakalkbildungen, von welcher Ansicht man sich noch an mehreren anderen Punkten im Wienerbecken wie z. B. bei Nussdorf u. s. w., überzeugen kann. An Arten ist dieser Fundort ungemein reich, es kommen hier über 200 Species Mollusken meist in vortrefflich erhaltenem Zustande vor. Verfolgt man von Steinabrunn aus den Weg nach Feldsberg, so gelangt man auf dem Rücken des Zuges zu den sogenannten Garschenthaler Steinbrüchen. Dieselben zeigen folgendes Profil: 4 Schuh Löss, 15 Schuh Leithakalkgerölle, 3—4 Klafter stark poröser Leithakalk, welcher aus zahllosen Polyparien und Foraminiferen besteht, 3 Klafter fester Leithakalk (Nulliporenkalk), 3 Zoll Tegel, hierauf folgt wieder Leithakalk, welcher aber nicht durchsunken ist. — Sprünge und tiefe Risse, welche sich ins Innere des Berges erstrecken, lassen vermuthen, dass der Leithakalk daselbst über 20 Klafter mächtig sei, welche bedeutende Mächtigkeit wohl mit den übrigen Verhältnissen zu correspondiren scheint.

Die Bildung des Leithakalkes selbst lässt sich in diesen Steinbrüchen trefflich studiren, da man in den oberen stark porösen Schichten die einzelnen Korallenstämme, woraus der ganze Leithakalk zum Theil besteht, ganz deutlich unterscheiden kann, während die tieferen festeren Schichten durch chemische Processe in einen festen Kalkstein umgewandelt sind. Der Leithakalk ist eine offenbare Uferbildung, überall, wo die localen Verhältnisse an den Ufern des Festlandes oder der Inseln Ablagerungen gestatteten, entstanden aus den Trümmern von Polyparien, aus den Geröllen des Festlandes und aus den Fragmenten der daselbst lebenden Schalthiere Bänke, welche meist in horizontaler, oder, durch die Form der darunter befindlichen Hervorragung bestimmt, manchmal auch in mantelförmiger Lagerung abgesetzt wurden. Diese Bänke sind häufig durch Sand oder Tegellager unterbrochen und je nachdem die Schalthiere zur Zeit der Tegelbildung oder zur Zeit der Sandbildung zu Grunde gingen und abgelagert wurden, finden wir nun theils wohlerhaltene Conchylien in dem Tegel, theils Steinkerne im verhärteten Sande. Doch dürften alle diese Bildungen wohl succesive fortgeschritten sein und keine Formationstrennung begründen. Das Liegende des Leithakalkes ist sehr verschieden, manchmal Urgebirge, wie z. B. bei Zogelsdorf; häufig Tegel, wie im Leithagebirge selbst. In der Gegend von Steinabrunn selbst ist das Liegende nicht bekannt.

Die oberen Schichten des Leithakalkes bestehen grösstentheils aus Conglomeraten, welche aus Geröllen der Felsen bestehen, die an den Küsten auftreten. Als Thatsache kann angenommen werden, dass der Leithakalk nicht eine wirkliche ursprüngliche Korallenbildung, wie sie noch gegenwärtig in der Südsee vorkommen, sondern dass er ein zusammengeschwemmtes Conglomerat von meist abgerollten Korallenstöcken sei, deren Zustand der Erhaltung von der Entfernung ihres ursprünglichen Standortes abhängt. Meist sind dieselben abgerollt, ähnlich den wirklichen Geröllen, welche gleicherweise in einem kalkigen Cement, das durch die Auflösung der Korallen entstanden

sein mag, eingebacken sind. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass die Leithakalkbildung nach der Bildung der grossen Tegelmassen im Wienerbecken, die doch immer stets am Grunde als Ausfüllungsmassen in grosser Mächtigkeit gefunden werden, begonnen und die ganze Tertiärepoche hindurch fortgedauert habe. Die meisten Tertiärpetrefacten-Localitäten gehören daher dieser Bildung an.

Von Garschenthal aus auf dem sogenannten Belvedere findet man in einem Hohlwege einen Tegel anstehen, der zahllose Schuppen von Meletta enthält und unmittelbar vom Löss bedeckt wird. Die Anhöhe westlich von Feldsberg, worauf das Belvedere erbaut ist, besteht aus Cerithiensandstein, der mit dem bei Mauer und auf der Türkenschanze bei Wien vorkommenden vollkommen übereinstimmt.

Südwestlich von Nikolsburg wurde in neuester Zeit von dem fürstlich Liechtenstein'schen Architekten in Feldsberg, Hr. J. Poppelak, am Abhange der Hügel, welche mit Weingärten bedeckt sind, am sogenannten Kienberge eine neue höchst interessante Petrefacten-Localität entdeckt, an welcher bereits folgende 77 Species aufgefunden wurden:

Conus fuscocingulatus, Bronn.
„ *Mercati, Brocc.*
„ *ponderosus, Brocc.*
„ *ventricosus, Bronn.*
„ *tarbellianus, Grat.*
„ *Dujardini, Desh.*
Ancillaria inflata, Bast.
„ *glandiformis, Lam.*
Cypraea annularia, Brong.
Voluta rarispina, Lam.
Mitra obtusangula, Partsch.
„ *ebenus, Lam.*
Terebra fuscata, Brocc.
Buccinum reticulatum, Linn.
„ *prismaticum, Brocc.*
„ *Rosthorni, Partsch.*
„ *columbelloides, Bast.*
„ *mutabile, Linn.*
Rostellaria pes pelecani, Lam.
Cassis texta, Bronn.
„ *nodulifera, Partsch.*
Strombus Bonelli, Brong.
Purpura haemostoma, Lam.
Murex craticulatus, Linn.
„ *sublavatus, Bast.*
Cancellaria umbilicaris, Brocc.
Cancellaria buccinella, Bast.
„ *nodulosa, Lam.*
„ *lyrata, Brocc.*
Fusus Stützii, Partsch.
„ *corneus, Brocc.*
Pleurotoma ramosa, Bast.
„ *tuberculosa,* „
„ *granulato cincta, Münst.*
„ *Schreibersii, Hörnes.*
„ *reticosta, Bellardi.*
„ *pustulata, Brocc.*
„ *Heckelii, Hörnes.*
„ *Jouanetii, Desm.*
Cerithium lignitarum, Eichw.
„ *crenatum, Defr.*
„ *doliolum, Brocc.*
„ *pictum Bast.*
„ *Bronnii, Partsch.*
„ *rubiginosum, Eichwald.*
Turitella vermicularis, Brocc.
Turitella Riepelii, Partsch.
„ *Archimedis, Brong.*
„ *vindobonensis, Partsch.*
Trochus patulus, Brocc.
„ *Basterotii, Partsch.*
Vermetus intortus, Bronn.

Natica compressa, Bast.
„ millepunctata, Lam.
Corbula revoluta, Brocc.
Lucina anodonta, Say.
„ Haidingeri, Hörnes.
„ lactea, Lam.
„ columbella, Lam.
„ dentata, Bast.
Venus Brocchii, Desh.
„ plicata, Gmelin.
Venus Brongniartii, Pay.
Venericardia Jouaneti, Bast.
„ Partschii, Goldfuss.
Cardium Deshayesii, Pay.
Arca diluvii, Lam.
„ nodulosa, Brocc.
Pectunculus pulvinatus, Brong.
„ obtusatus, Partsch.
Nucula striata, Lam.
„ margaritacea, Lam.
Chama gryphina, Lam.
Spondylus crassicosta, Lam.
Ostrea longirostris, Lam.
„ digitalina, Eichw.
Cladocora conferta, Reuss.

Sämmtliche Species sind auch an andern Punkten des Wienerbeckens gefunden worden, sie kommen am Kienberge in einem feinen gelblichen Sande vor. Die Fauna dieses Fundortes gleicht ganz der von Gainfahren, Steinabrunn u. s. w., nur ist das häufige Auftreten der sonst seltenen *Voluta rarispina, Lam.* auffallend.

Als eine besondere Seltenheit wurde daselbst ein kugelförmiger Korallenstock von 5 Zoll Länge, 3½ Zoll Breite und 4½ Zoll Höhe der *Cladocora conferta, Reuss,* auf einer Austerschale aufsitzend gefunden.

Auf dem Rückwege nach Wien wurde noch die bekannte Localität Neudorf an der March nördlich von Theben besucht. Südlich von dem Orte Neudorf treten mächtige Hügel auf, deren Abfälle gegen die March ganz aus glimmerreichen scharfen Quarzsande bestehen, in denen mächtige Bänke verhärteten Sandes vorkommen. In diesem Sande nun findet man zahlreiche Versteinerungen, meist grosse Pecten und Pectunculus auch Reste von Säugethieren und meist Zähne- und Gaumenfragmente von Fischen. Diese mächtige Sandablagerung ist von Leithakalk bedeckt, der wieder von Löss überlagert ist.

Oestlich von Neudorf an der Eisenbahn findet sich eine Ablagerung von feinerem gelblichen glimmerreichen Quarzsande, in welchem dieselben Versteinerungen wie in dem ganz ähnlichen Sande zu Pötzleinsdorf vorkommen. — Folgende Species wurden bis jetzt daselbst aufgefunden:

Conus Mercati, Brocc.
Cassis nodulifera, Partsch.
Ancillaria glandiformis, Lam.
Oliva Dufresnei, Bast.
Trochus patulus, Brocc.
Lucina columbella, Lam.
„ transversa, Bronn.
Tellina zonaria, Bast.
Venus verrucosa, Linn.
Venericardia Jouaneti, Bast.
Venericardia Partschii, Goldfuss.
Cardium oblongum, Lam.
Arca diluvii, Lam.
Pectunculus polyodonta, Bronn.
Calyptraea muricata, Brocc.

Das Liegende dieser Schichten ist nun wieder, wie allenthalben im Wienerbecken, sandiger Tegel. Bei der Anlage der Eisenbahn wurde nächst der Station Neudorf ein 11 Klafter tiefer Brunnen gegraben, aus welchem ein blaulicher sandiger Tegel mit *Isocardia cor., Lam.*, und *Gryphaea navicularis, Bronn*, ganz so, wie dieselben in dem Tegel zu Baden und Möllersdorf vorkommen, zu Tage gefördert wurde.

Schliesslich will ich hier noch Einiges über die Lagerungsverhältnisse des Sandes von Pötzleinsdorf angeben.

Dieser Fundort, welcher in neuester Zeit die schönsten und besterhaltenen Versteinerungen lieferte, wurde vor mehreren Jahren von Sr. Excellenz dem Herrn geheimen Rathe Joseph Ritter von Hauer entdeckt; er befindet sich auf der Spitze eines Hügels unmittelbar hinter dem Friedhof von Pötzleinsdorf. Bisher sind daselbst 77 Mollusken-Species und zwar 48 Species Gasteropoden und 29 Species Acephalen vorgekommen.

In Betreff der Häufigkeit des Vorkommens sind jedoch an diesem Fundorte merkwürdigerweise die Acephalen den Gasteropoden weit überlegen, während an den meisten andern Fundorten im Wienerbecken die Gasteropoden vorherrschen; so wurden zum Beispiel im Tegel zu Baden bis jetzt 133 Species Gasteropoden, und nur 20 Species Acephalen und diese nur äusserst selten gefunden.

Die Lagerungsverhältnisse daselbst sind nun folgende:

1. Eine 2 Schuh mächtige, mit Schotter stark gemengte Ackerkrume.

2. Eine 5 Schuh mächtige Lage von grobem Schotter mit gelblichem feinen Sande. Die Geröllstücke sind Wienersandstein mit einem Durchmesser von 3 bis 6 Zoll.

3. Eine 5 Schuh mächtige versteinerungsführende Schichte von feinem gelben Sande, an deren Grunde sich die Versteinerungen noch ganz wohl erhalten finden, so dass das Ligament bei den Muscheln meist ganz frisch ist. Die gute Erhaltung der Conchylien deutet darauf hin, dass dieselben hier gelebt haben müssen.

4. Eine 1½ Schuh mächtige Schichte desselben Sandes, in welchem sich die Schalen von den grössern Acephalen, *Venus Chione*, *V. Brochii*, *Psammobia Labordei* u. s. w. unmittelbar auf einer äusserst dünnen schwärzlichen Sandschichte abgelagert finden, welche die Gränze des gelben Sandes bildet.

5. Ein feiner grauer noch nicht durchsunkener Sand mit Ostreen und den Sieveringer Versteinerungen.

Fasst man nun schliesslich alle bis jetzt an den einzelnen Localitäten im Wienerbecken gemachten Beobachtungen zusammen und vergleicht dieselben mit jenen, die man noch gegenwärtig über die Absätze in den Meeren machen kann, so erhält man folgende Resultate:

Die mächtigste und vorzüglichste Ausfüllungsmasse im Wienerbecken ist der Tegel, der oft die Mächtigkeit von 100 Klaftern übersteigt, wie zum Bei-

spiel am Getreidemarkte und am Brucker Eisenbahnhofe in Wien, wo er mit den daselbst so tief niedergebrachten Bohrlöchern noch nicht durchsunken ist. Sowohl in wissenschaftlicher als technischer Beziehung wäre die Durchsinkung dieser mächtigen Tegelbildung sehr wünschenswerth. In den Ziegeleien von Baden, Möllersdorf, Vöslau wurden zahlreiche Suiten von Meeresconchylien darin gefunden.

Zunächst folgen gleichzeitige Ablagerungen von Sand und Leithakalk, meist in innigem Zusammenhange mit einander stehend. Der Leithakalk ist, wie ich schon früher erwähnte, eine lang andauernde Küstenbildung, die meistens aus Korallentrümmern besteht, die aber ebenfalls schmale Sand- und Tegellagen enthält, je nachdem sich Meeresschlamm oder Sand auf die Korallentrümmerbänke ablagerte. Die obersten Schichten des Leithakalkes enthalten Knochen von Säugethieren. Der Sand mit zahlreichen Conchylien findet sich meist am Fusse der Leithakalkberge oder bildet oft selbst das Liegende (Neudorf) oder Zwischenschichten zwischen dem Leithakalke, wie zum Beispiel bei Steinabrunn. Hierher gehören die Ablagerungen von Nussdorf, Gainfahren, Enzesfeld, Nikolsburg, Niederkreuzstätten, Pötzleinsdorf, Ebersdorf, Grund u. s. w.

An manchen Stellen im Wienerbecken, wie bei Gaunersdorf, Nexing, Höflein, Hauskirchen, Pullendorf, Mauer, Wiesen u. s. w. kommt ein ähnlicher, meist verhärteter Sand mit Millionen von Cerithien und anderen wenigen Molluskenschalen vor. Man hat daher diesen Sand auch Cerithiensand und Cerithiensandstein genannt. Diese Bezeichnung ist jedoch nicht gut gewählt, da sie leicht zu Verwechslungen mit den Pariser Cerithienschichten Anlass geben könnte.

Nach diesen von dem Salzwasser abgelagerten Schichten folgen nun Schichten, die offenbar theils von brackischen, theils von süssen Wässern abgelagert wurden. Zu den ersteren rechnet man den sogenannten oberen Tegel, der durch die in demselben häufig auftretenden Congeria- und Unioschalen hinreichend charakterisirt ist. Zu den letzteren die Süsswasserkalke vom Eichkogel, Windpassing u. s. w. Die Decke des Ganzen bildet der Löss, der aber theilweise schon wieder zerstört und weggeführt ist. Im Allgemeinen kann man im Wienerbecken, so wie in Italien, nur eine Tegel-, eine Sand- und eine gleichzeitige Kalkbildung nachweisen. Alle früheren Versuche, aus den Localfaunen der einzelnen Fundorte Gründe für Ueberlagerungen zu finden, sind gescheitert, und man ist gezwungen, alle diese Unterschiede in den Faunen der einzelnen Ablagerungen Localverhältnissen zuzuschreiben, wie diese auch gegenwärtig noch im Mittelmeere und in den ostindischen Meeren Aehnliches hervorbringen.

Je genauer man die geologischen Verhältnisse des Wienerbeckens studirt, um so unzweifelhafter stellt es sich heraus, dass eine grosse Anzahl verschiedener Ablagerungen gleichzeitig entstanden seien, obgleich der mineralogische Charakter des abgelagerten Materiales sowohl als auch die einge-

schlossenen Schalen selbst oft sehr verschieden sind. Eine der merkwürdigsten Bildungen ist offenbar der Leithakalk, der dem Wienerbecken eigenthümlich ist, sich jedoch weit nach Osten erstreckt; so wurde er zum Beispiel in Syrien von Russegger beobachtet.

---

8. Bericht über die Untersuchung von Fundorten tertiärer Pflanzenreste im Kaiserthume Oesterreich.

Von Dr. Constantin von Ettingshausen.

Mitgetheilt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 21. Jänner 1851.

Im verflossenen Sommer wurde ich von dem Herrn Director der geologischen Reichsanstalt beauftragt, die nächstliegenden Kronländer zum Behufe der Untersuchung der Fundorte der fossilen Pflanzen in denselben zu bereisen. Nach dem Wortlaute der hiezu ertheilten Instruction war der Zweck der Reise ein zweifacher. Dieselbe sollte mich erstens in die Lage setzen, mit dem unverwandten Ziele vor Augen, in der Kenntniss der fossilen Floren unseres grossen Kaiserstaates in den verschiedenen geologischen Perioden Fortschritte zu machen, die bisher gewonnenen und in den Museen aufbewahrten Exemplare zu studiren; zweitens sollte mir auch Gelegenheit zu Theil werden, die Fundorte selbst möglichst genau kennen zu lernen, und daselbst theils die schon eingeleiteten Arbeiten zur Aufsammlung für die k. k. geologische Reichsanstalt zu sehen und zu beurtheilen, theils neue Arbeiten zu dem gleichen Zwecke einzuleiten. Der vorläufige Reisebericht, den ich hier mittheile, wird nicht Alles erschöpfen können, was über die Resultate meiner Reise aus dem gewonnenen Materiale zu berichten ist. Derselbe kann der Natur der Sache nach nur eine kurze Uebersicht der unternommenen Arbeiten enthalten.

Bevor ich jedoch die Auseinandersetzung derselben beginne, habe ich noch einer theuren Pflicht, nämlich jener der Dankbarkeit Genüge zu leisten.

Herr Director Haidinger, der wahre Förderer der Naturwissenschaften und insbesondere der Geologie, hat stets auch jenem Theile der Paläontologie die Aufmerksamkeit zugewendet, der erst in neuerer Zeit und noch gegenwärtig nur von Fachmännern gepflogen, ein überaus weites Feld von Entdeckungen über frühere Zustände unserer Erdrinde darbietet. Als ich vor einigen Jahren das Montan-Museum zu besuchen anfing, um die schönen mineralogischen, geognostischen und geologischen Sammlungen desselben zu studiren, erregten die fossilen Pflanzenreste vorzüglich meine Aufmerksamkeit. Da war es Herr Director Haidinger, der mir nicht bloss das Interesse und die Wichtigkeit dieses neuen Feldes ermunternd auseinander

setzte, sondern mich auch allsogleich mit allen literarischen Hilfsmitteln zum Studium desselben versah. Diese eben so liberale als zweckmässige Unterstützung beflügelte nicht bloss meine Schritte, sie entschied für mich den Zweck, dem ich mein Leben zu widmen hatte. Herr Bergrath von Hauer trat seinerseits durch die freundlichste Hilfe, die er mir ununterbrochen angedeihen liess, auch hierin in die Fussstapfen seines würdigen Lehrers. Aber auch von anderen Seiten genoss ich vielfacher Unterstützung, mehrentheils wohl auf das Vertrauen, welches die wirksame Empfehlung meines Gönners, des Herrn Directors Haidinger, vorbereitete. Herr Custos Partsch öffnete mir freundlichst die Sammlung fossiler Pflanzen und die reiche Bibliothek des k. k. Hofmineralien-Cabinets, und Herr Dr. Hörnes gab mir die nützlichsten Winke bei deren Benützung. Professor Endlicher, so wie jetzt noch fortwährend Herr Professor Fenzl, gestatteten mir die freieste Benützung der Sammlung und Bibliothek des k. k. botanischen Museums. Herr Hofgarten-Director Schott kam meinen Studien mit der wirksamsten Theilnahme entgegen, und verschaffte mir in den reichen kaiserlichen Gewächshäusern zu Schönbrunn alle meinen Zwecken förderliche Belehrung. Sollte ich wirklich in genauerer Bestimmung fossiler Pflanzen etwas zu leisten vermögen, so schulde ich die Mittel hiezu grösstentheils der freundlichen Güte der letztgenannten Herren.

Die Reise, welche ich mit Anfang des Monates Mai antrat, führte mich nach Gratz, Sotzka in Untersteiermark, Radoboj in Croatien, Agram, Innsbruck, Häring in Tirol, Bilin in Böhmen, und gleichsam in einem zweiten Abschnitte nochmals südlich nach Sagor in Krain, Laibach und Tüffer in Untersteiermark, wo die vorgerückte Jahreszeit der Wanderung ein Ende setzte.

In Gratz hielt ich mich vier Wochen auf. Nach der mir gegebenen Instruction hatte ich dort die Sammlung des Johanneums zu studiren. Herr Director Haltmayer entsprach dem an ihn von Seite der k. k. geologischen Reichsanstalt ergangenen Ansinnen im vollsten Maasse. Er und Herr Professor Dr. Aichhorn öffneten mir die Sammlungen, auf welche sich meine Studien zu beziehen hatten, und erleichterten mir deren Benützung auf jede Weise. Meine Absicht musste offenbar vor Allem auf die reiche Sammlung fossiler Pflanzenreste gerichtet sein, deren Zustandebringung beinahe ausschliesslich ein nicht genug zu rühmendes Verdienst des Herrn Professors Dr. Unger ist. Diese Sammlung befindet sich zum grössten Theile in einem eigenen Saale, eine Partie in Glasschränken geordnet zur Schau aufgestellt, die andere in Schubladen aufbewahrt. Sie enthält nebst kleineren, hier nicht besonders zu erwähnenden Suiten verschiedener Localitäten, vornehmlich: die fossilen Floren von Parschlug, Radoboj und der Stangalpe.

Ein zweiter Theil der Sammlung, Doubletten und noch nicht geordnete Stücke enthaltend, befindet sich in einem abgesonderten Locale. Darunter ist besonders zu erwähnen eine ansehnliche Suite aus Sotzka. Mit Ausnahme blosser Doubletten sind sämmtliche Suiten mit festgeklebten Etiquetten ver-

sehen, welche von Herrn Professor Unger herrühren und die von ihm gewählten Bestimmungen enthalten.

Alle diese Bestimmungen nebst Diagnosen sind in dem Werke: *Genera et species plantarum fossilium* veröffentlicht.

Hätte ich nichts weiter zu thun gefunden, als dasjenige in mich aufzunehmen, was mir in der Sammlung neu erschien, so hätte sich mein Geschäft in wenigen Tagen vollführen lassen. Aber schon vor meiner Reise, als ich die Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt studirte, worin zahlreiche Stücke Etiquetten von Herrn Professor Unger's Hand an sich tragen, fand ich häufig Schwierigkeiten, den da gewählten Bestimmungen beizupflichten. Mich damals vorzüglich an Herrn Professor Unger's Werke, als meinen Leitfaden, haltend, schrieb ich diese Schwierigkeiten meiner geringeren Uebung zu und hoffte, dass sie sich in dem Masse heben würden, als ich Gelegenheit fände, in dem Studium der jetzt lebenden Pflanzenwelt vorzuschreiten.

Allein meine diessfällige Hoffnung schien nicht in Erfüllung gehen zu wollen. Jeder Besuch des botanischen Museums, sowie der Gewächshäuser Schönbrunns, brachte mir statt der Lösung meiner Anstände nur neue Zweifel. Sollen die Namen, welche man den Resten vorweltlicher Pflanzen gibt, mehr als blosse Benennungen sein, sollen sie die Beziehung dieser Reste zur Jetztwelt ersichtlich machen, soll die Uebertragung der Gattungsnamen jetzt lebender Pflanzen auf jene fossilen Reste nicht grundlos und willkürlich erscheinen, so müssen Mittel zur Hand stehen, aus Merkmalen, die sich an den Resten finden, wenn nicht auf die Art, doch auf die entsprechende Gattung zu schliessen. Nun bestehen aber diese Reste grösstentheils in Blättern; nur selten finden sich Zweige, Früchte, Samen, Blüthentheile und dergleichen vor. Daher die Forderung, aus Blättern die Gattungen zu bestimmen. Die Form des Blattumrisses allein, welche die Botaniker bei Unterscheidungen der Arten zu Hilfe zu ziehen pflegen, reicht hier bei weitem nicht aus. Ich sah mich daher genöthigt, auf eine genauere Betrachtung des Blattgerippes, der sogenannten Nervatur, einzugehen. Diese Rücksicht leistete mir bei Bestimmung der Gattungen die wichtigsten Dienste. In der That findet sich bei vielen Gattungen der heutigen Flora eine solche Uebereinstimmung im Charakter der Nervatur der Arten, dass sich durch blosse Combination des Typus der Nervatur mit jenem der Blattform über die Gattung auf das bestimmteste entscheiden lässt. In zahlreichen andern Fällen fehlt, wenigstens bei den Gattungen, wie sie jetzt im Systeme erscheinen, jene Beständigkeit des Nervatur-Habitus der Arten und es ist die grösste Vorsicht nöthig, um hier nicht zu voreiligen Schlüssen verleitet zu werden. Ohne in eine nähere Entwicklung dieses wichtigen Gegenstandes, der besonderen Abhandlungen vorbehalten bleibt, einzugehen, wird es wohl klar sein, dass in Fällen, wo alle bis jetzt bekannten Species eines Genus auch im feineren Nervatur-Charakter eine merkwürdige Uebereinstimmung zeigen, durchaus keine Berechtigung zugegeben werden kann, eine hievon abweichende Blattform einem solchen Genus zuzuzählen.

Diese Andeutung mag genügen, um die Arbeit zu rechtfertigen, zu welcher ich mich bei der Besichtigung der Gratzer Sammlung aufgefordert fand. Ich zeichnete sämmtliche bemerkenswerthe Exemplare fossiler Pflanzenreste der Floren von Radoboj und Parschlug auf das genaueste und sandte dieselben nebst meinen neuen Bestimmungen an die k. k. geologische Reichsanstalt ein, womit ich dem einen Theile meines Auftrages entsprochen zu haben hoffe.

Bei so geänderter Deutung der Thatsachen war auch eine Aenderung der bisher aufgestellten Schlussfolgen zu erwarten. Meine künftigen Aufsätze werden diese der öffentlichen Beurtheilung übergeben; hier bemerke ich nur, dass in den bisherigen Druckschriften über Radoboj und Parschlug die Flora dieser Localitäten einzig und allein mit der gegenwärtig in den südlichen Staaten von Nordamerika und in Mexiko auftretenden Flora verglichen wird. Ich bin schon durch meine Untersuchungen im Museum zu Gratz zur Ueberzeugung gelangt, dass in den vorweltlichen Localfloren von Radoboj, Parschlug und anderen miocenen Bildungen auch Gattungen vorkommen, die dem neuholländischen, dem südafrikanischen, dem tropisch-afrikanischen und dem indischen Vegetationsgebiete eigenthümlich sind und glaube auch für die Vertretung der amerikanischen Florengebiete manche Berichtigungen gefunden zu haben.

Indem ich Gratz verliess, begannen meine praktischen Untersuchungen und das Sammeln in freier Natur. Ich begab mich zunächst nach Sotzka in Untersteiermark, um das dortige merkwürdige Vorkommen von fossilen Pflanzen, welche der eocenen Formation angehören, durch eigene Anschauung kennen zu lernen. Herr Schichtenmeister Wodiczka in Cilli hat diesen Fundort entdeckt, welcher alsbald durch die Bemühungen des Herrn von Morlot näher bekannt wurde. Die fossilen Pflanzenreste dieser Localität zeigen eine auffallende Aehnlichkeit mit Gattungen, welche in der Jetztwelt nur in Neuholland auftreten. Das überwiegende Vorherrschen von länglichen schmalen und am Rande gezackten Blättern, aus deren Nervatur und Habitus man auf keine andere Gattung als auf *Banksia* schliessen kann, das zwar seltenere, aber unzweifelhafte Vorkommen von Blättern, Phyllodien und Samen, die zu den Gattungen *Grevillea, Hakea, Knightia, Lomatia* und *Dryandra* gehören, sämmtlich Gattungen der in Neuholland so verschiedenförmig entwickelten Familie der Proteaceen, eine ebenfalls sehr auffallende Häufigkeit gewisser Formen, die zu den Myrtaceen gerechnet werden müssen und die grosse Mannigfaltigkeit in der Vertretung der Leguminosen sprechen entschieden für die Richtigkeit der oben ausgesprochenen Ansicht. Diese wird noch durch eine grosse Anzahl von Fällen festgestellt, deren Auseinandersetzung ich mir für einen eigenen Bericht hierüber vorbehalte. Ich hielt mich in Sotzka 15 Tage auf und sandte eine grosse Anzahl der gesammelten Fossilien in 6 Kisten an die k. k. geologische Reichsanstalt.

Hierauf begab ich mich nach Radoboj in Croatien. Diese Localität ist eine der bekanntesten, da sie von verschiedenen Forschern und Sammlern besucht und vielfach ausgebeutet wurde. Indessen gerade der Umstand, dass

sie nebst dem Vorkommen fossiler Pflanzen auch noch Fische und Insecten darbietet, welches letztere Vorkommen anderwärts besonders selten ist, liess sie in meinen Augen von grosser Wichtigkeit erscheinen, und ich glaubte nicht unzweckmässig zu verfahren, die Fundstelle so wichtiger Beiträge zur Kenntniss vorweltlicher Reste einer sorgfältigen Durchforschung zu unterziehen. Meine Erwartung wurde durch eine zahlreiche Nachlese, die ich dort zu halten Gelegenheit fand, übertroffen. Nebstdem, dass ich fast für alle Arten, die sich im Johanneum befinden, Repräsentanten erhielt, war ich auch so glücklich, über 30 neue Arten zu sammeln. Die dort gewonnene Ausbeute, welche 10 an die k. k. geologische Reichsanstalt abgesandte Kisten füllte, ergänzt nunmehr die Sammlung derselben dergestalt, dass sie auch in Betreff dieser Localität die Vergleichung mit keiner andern zu scheuen hat. Mit besonderer Anerkennung muss ich der Mühewaltung und vielfachen Gefälligkeiten gedenken, womit Herr Bergverwalter Rösner mich in meinen Arbeiten unterstützte. Ich hielt mich daselbst im Ganzen 3 Wochen auf.

Von Radoboj machte ich, ehe ich Croatien verliess, noch einen Ausflug nach Agram, um das dortige erst im Entstehen begriffene Museum kennen zu lernen, zumal, da auch dort Radobojer Fossilien sich befinden, wodurch ich hoffte, meine Kenntniss dieser Localität zu vervollständigen. Indessen fand ich ausser ein paar neuen Arten nur solche, die ich bereits früher zu Gesichte bekommen hatte.

Nunmehr begab ich mich auf dem kürzesten Wege über Innsbruck nach dem merkwürdigen Fundorte Häring in Tirol. Mein Aufenthalt in Innsbruck konnte nur kurz sein, die Sammlung des Ferdinandeums diente zu einer vorläufigen Ansicht des Charakters der Fossilien von Häring, von welchen ich ausser wenigen Stücken, welche die Wiener Museen besassen, und denen, die ich in Gratz vorfand, noch nichts gesehen hatte.

In Häring machte ich eine überreiche Ausbeute, welche 16 Kisten füllte. Sie dürfte um so wichtiger erscheinen, als diese Localität, obwohl schon lange bekannt, dennoch zu den am wenigsten untersuchten zu zählen ist.

So wie die Flora von Sotzka, gehört auch jene von Häring der Eocen-Periode an; was aber den Werth derselben besonders erhöht — sie ergänzt in vielen Beziehungen jene von Sotzka. Eine eigene Abhandlung, deren Entwürfe bereits vorbereitet sind, wird die so eben ausgesprochene Relation beider Floren in ein helleres Licht setzen. — Mein Aufenthalt in Häring allein nahm fast den ganzen Monat August in Anspruch.

Nach einem kurzen Aufenthalte in Salzburg, wo ich mit Herrn Director Haidinger auf dessen Inspectionsreise zusammentraf, verfügte ich mich nach Bilin in Böhmen. Von der dortigen Flora, welche zur Miocen-Formation zu zählen ist, war bisher in Wien nur eine kleine Suite zu sehen, welche die Herren von Hauer und Hörnes von ihrer Rundreise im Jahre 1849 mitgebracht hatten. Dagegen besitzt die ausgezeichnete Sammlung des Herrn Fürsten von Lobkowitz in Bilin ein sehr reichhaltiges

Material von dort vorfindigen Fossilien, vornehmlich durch die jahrelangen Bemühungen des Herrn Professors Dr. Reuss und des Herrn Custos Hrubesch zusammengebracht. Der Besuch dieser Sammlung, welche mir der genannte Herr Custos mit grösster Liberalität öffnete, diente mir wesentlich zur Orientirung für die von mir selbst zu veranstaltenden Aufsuchungen. Ungeachtet der Reichhaltigkeit des Museums gelang es mir nicht bloss, das Meiste des dort vorfindigen, sondern auch zahlreiche neue Arten für die k. k. geologische Reichsanstalt zu acquiriren, welches gesammte Material ich in 10 Kisten nach Wien sandte. Eine ausführliche Besprechung meiner daselbst gemachten Funde muss einer späteren Gelegenheit vorbehalten bleiben; dieselben betreffen nicht bloss die nächste Umgebung von Bilin, sondern umfassen auch die Localitäten von Kutschlin, Langojest, Teplitz, Kostenblatt. Der auffallende Wechsel des Charakters der Flora in den Basalttuffen, welcher nicht unwichtigen Schlüssen auf frühere Vorgänge Raum gibt, verdient eine besondere Behandlung. — Mit vielem Danke habe ich noch der freundlichen Willfährigkeit zu erwähnen, womit mich der fürstliche Bergmeister Herr Köttig fortwährend mit Rath und That unterstützte.

Den 18. September kam ich von Bilin nach Wien zurück und damit wäre nach dem ursprünglichen Plane die diessmalige Excursion abzuschliessen gewesen, um sogleich an die Bearbeitung des gesammelten Materials zu gehen. Eine Nachricht jedoch, die Herr von Morlot über die Reichhaltigkeit noch nicht betretener Fundorte fossiler Pflanzen zu Tüffer und Sagor gab und wovon er Probestücke von hohem Interesse mittheilte, veranlasste Herrn Director Haidinger, mich unverzüglich an diese Localitäten abzuordnen. Die dort gemachte Ausbeute, welche 38 Kisten füllte, beschäftigte mich während der letzten Woche des Septembers und fast den ganzen October.

Die einander gleichen Floren von Sagor und Tüffer, welche der Eocen-Periode angehören, bieten für sich einen so ergiebigen Stoff zur Bearbeitung dar, und ergänzen unsere Einsicht in die vorweltliche Pflanzenwelt von einer so eigenthümlichen Seite, dass sie eine abgesonderte Abhandlung vollständig in Anspruch nehmen werden. Herrn Bergmeister Wodiczka in Cilli und Herrn Bergverwalter Goedike in Sagor habe ich für die mir zugewandte Unterstützung verbindlichst zu danken.

Aus den hier gegebenen Andeutungen ist zu entnehmen, welche Ausdehnung die in dem Museum der k. k. geologischen Reichsanstalt nunmehr vorhandenen Schätze fossiler Pflanzenreste gewonnen haben. Eine geraume Zeit und bedeutende Mühe wird erforderlich sein, um das ganze nun disponible Material (80 Kisten von mir selbst gesammelt und 22 in Folge der von mir getroffenen Anstalten nachgeliefert) zu bearbeiten und an das schon früher vorhanden gewesene anzuschliessen. Bereits sind grosse Partien geordnet und zahlreiche Zeichnungen angefertigt, und bald hoffe ich in der Lage zu sein, die erste meiner Detailbearbeitungen vorzulegen.

---

9. Bericht über geologische Untersuchungen in der Umgegend von Franzensbad und Eger.

Von Dr. A. E. Reuss.

Mitgetheilt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 21. Jänner 1851.

Durch vielfache Berufsgeschäfte wurde ich länger, als ich erwartete, in Prag zurückgehalten und konnte erst Anfangs August meine Reise beginnen. Ich begab mich sogleich direct nach Franzensbad, welches ich für den tauglichsten Mittelpunkt hielt, um von da an nicht nur die interessanten, in geognostischer Beziehung noch viel zu wenig gewürdigten Verhältnisse der dortigen Gas- und Mineralquellen einer sorgsamen Prüfung zu unterziehen, sondern auch das ganze Egerland — ein in geognostischer Hinsicht noch beinahe unbekanntes Terrain — in seiner gesammten Ausdehnung zu untersuchen. Ein grosser Theil desselben — der nördlich von der Eger und Wondrab gelegene nämlich — ist zwar von Naumann schon genau durchforscht worden, der in der Section XVI und XX der trefflichen geognostischen Karte Sachsens ein sehr treues Abbild davon liefert. Da aber das zur Erläuterung dieser Sectionen bestimmte Heft noch nicht erschienen ist und bei der schon mehrjährigen Unterbrechung der Erscheinung dieses erklärenden Textes vielleicht noch lange auf sich warten lassen dürfte, so ist über die geognostischen Verhältnisse dieses Landstriches gar nichts Näheres bekannt geworden. Die zu diesem Behufe unternommenen Untersuchungen sind als die Fortsetzung meiner früher schon veröffentlichten Untersuchungen über die böhmische Braunkohlen-Formation anzusehen [1]).

In geognostischer Hinsicht gehört das Egerland zu den interessantesten Theilen Böhmens. Es stellt ein vollkommen geschlossenes Tertiärbecken dar, und bildet eine von zahlreichen, meistens von N. nach S. verlaufenden sehr flachen Thälern unterbrochene Hochebene, die rings von mehr oder weniger hohen Gebirgen umfasst wird, im Norden und Osten von den westlichsten Ausläufern des Erzgebirges, im Westen von den östlichen Vorbergen des Fichtelgebirges, im Süden von den nördlichsten Zweigen des Böhmerwaldes, dem Dillenberge und seinen Dependenzen; im Südosten von dem westlichen böhmischen Mittelgebirge und zwar dem sogenannten Kaiserwalde. Die höchsten Puncte dieses Bergkranzes übersteigen die Höhe von 3000 Fuss nur sehr wenig. Er wird durchgehends von krystallinischen Schiefern gebildet, die nur in NW. und SO. von zwei grossen Granitmassen unterbrochen werden, deren Zusammenhang vielleicht nur durch die aufgelagerten Tertiärgebilde des Egerbeckens verdeckt wird.

---

[1]) „Die Umgebungen von Bilin und Teplitz" Prag 1840, und Reuss und H. v. Meyer „Die tertiären Süsswassergebilde des nördlichen Böhmens" in den Palaeontographicis von Dunker und H. v. Meyer, II. Bd. 1. Lief. 1849.

Die Hauptmasse der dasselbe begrenzenden Schiefer bildet ein in Beziehung auf seine Beschaffenheit und sein Streichen sehr einförmiger Glimmerschiefer, der in SW. bei Eger, Ober-Pilmersreuth, Ober-Kuhnreuth einerseits, zwischen Ober-Lindau, Gossel und Kinsberg andererseits in Thonschiefer übergeht, ohne dass zwischen beiden sich eine nur einigermassen scharfe Grenze ziehen liesse. Ganz unmerklich gelangt man aus dem Gebiete des einen in das des andern. Dasselbe ist der Fall in der östlichen Begrenzung des Beckens zwischen Frauenreuth, Berg und Robesgrün, wo aus dem Glimmerschiefer sich sowohl in der Richtung des Streichens als des Fallens ausgezeichneter Gneiss hervorbildet.

Auch die grosse nördliche Granitpartie wird im N. bei Nassengrub, Himmelreich, Sorg bis Fleussen und im S. bei Tragau, Seeberg bis an die Stöckermühle unweit Franzensbad zunächst von Gneiss eingefasst, der ebenfalls nicht scharf vom benachbarten Glimmerschiefer geschieden ist. Er dürfte unter der Tertiärdecke mit der ersterwähnten östlichen Gneisspartie zusammenhängen und mit grosser Wahrscheinlichkeit das Produkt einer durch den Granit bedingten Gesteinsmetamorphose sein.

Der Granit, von dem die Schiefer im N. in der Regel nordwärts, im S. aber südwärts abfallen, bietet 4 Varietäten dar, deren Vertheilung in der nördlichen Granitpartie einige sehr interessante Verhältnisse zeigt. Zwei derselben besitzen eine grössere Ausbreitung über ziemlich genau begrenzte Bezirke. Im östlichen Theile, bei Heuhaus, Sirmitz, Altenteich, Wildstein bis Ottengrün und Römersreuth, herrscht ein Granit von sehr gleichförmigem mittlerem Korn mit braunschwarzem Glimmer, der sich aber merkwürdiger Weise durch die Verwitterung in silberweissen Glimmer umbildet. Die westliche Hälfte des genannten Granitterrains dagegen, von Haslau an über Liebenstein und Fikerey bis an die baierische Grenze, wird von einem sehr schönen porphyrartigen Granit mit zahlreichen oft mehrere Zoll grossen Orthoklas-Zwillingen eingenommen. Die andern zwei Granitabänderungen bilden nur Gänge in den oben erwähnten, und zwar ein feinkörniger Granit durchsetzt den porphyrartigen in mitunter ziemlich mächtigen Massen; während ein sehr grosskörniger feldspathreicher Granit mit grossen silberweissen Glimmertafeln und schwarzem Turmalin in vielen meistens nur schwachen Gängen die erste Granitvarietät und den angrenzenden Gneiss durchschwärmt.

Als Einlagerungen erscheinen im Granit einige kleine Partien von Gneiss in der Umgebung von Hochdorf und Bärendorf, offenbar von der benachbarten grossen nördlichen Gneissmasse losgerissene Lappen, sowie ferner das merkwürdige Lager von Egeranschiefer bei Haslau, ein aus körnigem Kalk, Tremolith, grünem Augit, Periklin und Quarz zusammengesetztes schiefriges Gestein, welches den bekannten braunen Idokras — Egeran — führt.

Der Glimmerschiefer umschliesst bei Oberreuth unweit Asch ein Lager von quarzreichem graulichem Urkalkstein. Ein ähnliches liegt in demselben Schiefer bei Grafengrün unweit Königswarth.

Die merkwürdigste Erscheinung sind aber jedenfalls die zwei in fast gerader Richtung von SSO. nach NNW. streichenden 50 — 80 Fuss mächtigen Gänge von Quarzbrockenfels, deren nördlicher in einer Länge von zwei Meilen von Seeberg bis Oberschönbach nördlich von Asch, in ununterbrochener Reihenfolge Gneiss, Granit, wieder Gneiss und endlich Glimmerschiefer durchsetzt. Der südliche erstreckt sich von der Höhe des Lehnholzes bei Leimbruck bis Altwasser unweit Königswarth, in seinem ganzen Verlaufe von Granit umgeben. Beide beobachten ganz dasselbe Streichen, und verlängert würden sie sich zu einem Ganzen vereinigen, so dass es nicht unwahrscheinlich ist, dass beide wirklich Theile eines einzigen zusammenhängenden Ganzen sind, dessen verbindendes Mittelglied entweder nur durch überlagerte Tertiärschichten dem Blicke entzogen oder in der Tiefe verborgen sich nicht bis an die Oberfläche erhoben hat.

Im Bereiche der früher kurz berührten krystallinischen Felsarten treten überdiess noch einige sehr vereinzelte basaltische Massen auf, welche aber von geringer Bedeutung sind, da sie weder einen Einfluss auf die Physiognomie des Terrains ausüben, noch auch andere interessante geognostische Verhältnisse darbieten. Der stets sehr feste grauschwarze Olivinbasalt erhebt sich nur am Plattenberge bei Liebenstein als eine ziemlich hohe Kuppe über das Niveau der Umgebung. Am Zemberge bei Oberreuth, im Hasenruckwalde und zwischen Wildenhof und Schlopenhof bildet er ein nur wenig über die Nachbarschaft vorragendes, am letztern Orte ziemlich ausgedehntes Plateau.

Vom höchsten Interesse für Böhmen sind endlich noch zwei Punkte im Gebiete des Glimmerschiefers, welche sich als wahrhafte erloschene Vulkane charakterisiren. Der eine derselben, der Krammerbühl, in der unmittelbaren Nähe von Franzensbad, ist schon lange bekannt und der Gegenstand vielfacher Untersuchungen und Erörterungen gewesen. Der zweite, liegt am südlichsten Ende des Egerlandes, hart an der bairischen Gränze, zwischen Alt-Albenreuth und Boden. Er ist von grösserer Ausdehnung als der Kammerbühl, leider aber nur sehr wenig aufgeschlossen.

Nördlich, hart an den letzten Häusern von Boden erhebt sich ein gegen das Dorf steil abfallender niedriger konischer Hügel — der Eisenbühl — der am Gipfel eine kraterförmige, zum Theil mit Schlacken ausgefüllte — ob künstliche? — Vertiefung trägt und ganz aus chaotisch über einander geschütteten Lavaschlacken besteht, deren im Innern graue, poröse und olivinreiche Masse manchen Laven des Laacher Sees zum Verwechseln ähnlich ist.

Nordwärts steht diese Kuppe — ein deutlicher Eruptionskegel — mit einem höhern ostwärts streichenden Bergrücken — der schwarzen Erde — in Verbindung, von dem sie nur durch eine flach eingesenkte Mulde geschieden wird. Sie hängt westwärts mit dem Rehberge, ostwärts mit einem gegen den Säuerlingshammer abfallenden Rücken unmittelbar zusammen; beide bestehen aus dem gewöhnlichen Glimmerschiefer der Umgebung. Auf ihm selbst wird aber der in der Tiefe wahrscheinlich ebenfalls vorhandene Glimmerschiefer von

sehr deutlich geschichteten Produkten vulkanischer Aschen- und Schlackenausbrüche bedeckt, welche an der Nordseite des Berges gegen N., an der Südseite gegen S. sanft geneigt sind. In regelmässigen Schichten wechseln graue, gelbliche oder bräunliche feine Aschenlagen mit gröbern conglomeratartigen Massen und lose aufeinander geschütteten Rapilli. In allen sind aber einzelne Brocken von grauem Olivin, Hornblende und Glimmer führender, oft poröser und zahlreiche Schiefer- und Quarztrümmer einhüllender Lava eingebettet, nebst unzähligen meist kleinen vulkanischen Bomben. Sie umschliessen in dünner schlackiger Lavarinde Kerne von Glimmerschiefer, Quarz und häufig auch von Hornblende und Olivin, welche alle möglichen Umwandlungsstufen von einfacher Frittung bis zur vollständigen Schmelzung wahrnehmen lassen. Ihre meistens geringe Grösse und die Olivin- und Hornblendeeinschlüsse unterscheiden sie wesentlich von den Bomben des Kammerbühls und letztere machen es sehr wahrscheinlich, dass der vulkanische Ausbruch durch eine schon früher vorhandene basaltische Masse statt gefunden habe, von welcher die Lava einzelne Trümmer umschloss und auf die verschiedenste Weise metamorphosirte. Ja sie selbst dürfte wohl nur einer Umschmelzung des Basaltes ihre Entstehung verdanken.

Das von den eben in kurzem Abrisse vorgeführten krystallinischen massigen und schieferigen Felsarten eingeschlossene Becken wird von der tertiären Braunkohlen-Formation ausgefüllt, welche, wie überall in Böhmen, eine reine Süsswasserbildung ist. Ihre Begrenzung wird, vom Eintritte der Eger in dieselbe angefangen, durch die Orte Hohenberg, Markhausen, Klausen, Sorg, Ober-Lohma, Sirmitz, Altenteich, Unterwildstein, Groslohe, Steingrub, Fassatengrün, Zweifelsreuth, Frauenreuth, Nonnengrün, Katzengrün, Pochlowitz, Königsberg, Steinhof, Mülln, Krottensee, Teschau, Schödüber, Leimbruck, Oberlosau, Taubrath, Klein-Scheba, Pograth, Gehaag, Eger, Reichersdorf, Lehenstein, Drisenhof, Schlada, Reisig, Stein, Mühlbach und Rathham beiläufig bezeichnet.

Das Egerer Becken wird im Osten von dem Falkenau-Karlsbader Braunkohlenbecken nur durch einen schmalen Glimmerschiefer-Wall geschieden, der gegen Westen steiler abfällt, sich daher als langgezogener Bergrücken darstellt, nach Osten sich aber mehr allmälig abdacht. Am schmälsten — kaum ³/₄ Stunden breit — ist diese Scheidewand zwischen Nonnengrün und Littengrün, wo das Falkenauer Becken mit einem tiefen Busen — dem von Habenspick — in das Glimmerschiefer-Terrain eingreift.

Die Braunkohlengebilde des Egerbeckens, besonders die tieferen Schichten derselben, sind in Beziehung auf die Aufeinanderfolge ihrer Glieder und ihrer Mächtigkeit noch sehr unvollständig bekannt, da der darin umgehende Bergbau nur sehr wenig ausgedehnt, meist nur auf die Ränder des Beckens beschränkt ist, überdiess in keine nur irgend bedeutendere Tiefen dringt. Als hauptsächliches Hinderniss stellt sich die schon in geringer Teufe hervordringende Wasserfülle entgegen, die besonders im Innern des Beckens bisher je-

den Versuch, in grössere Tiefen vorzudringen, vereitelt hat. Andererseits ist die meist schlechte Beschaffenheit der Kohle — gewöhnlich Moorkohle oder bituminöses Holz — nicht einladend genug zu kostspieligeren Versuchen.

Jedoch selbst die höhern Schichten der Braunkohlenformation besitzen manche Eigenthümlichkeiten, die man in den übrigen böhmischen Braunkohlenbecken vergeblich sucht. Hierher gehört das durch das gesammte Egerbecken allgemein verbreitete Auftreten der Cypris-Schiefer. Es sind diess weiche, weissliche, gelbliche, grauliche oder grünliche thonige Schiefer, welche auf ihren Schichtenablösungen Millionen von *Cypris angusta m.* führen, mitunter so zusammengedrängt, dass kaum hie und da ein kleiner freier Raum zwischen ihnen übrig bleibt. Ausserdem enthalten sie aber auch einzelne verkohlte Holzfragmente und Pflanzenstengel, Abdrücke von Dikotyledonenblättern, Trümmer kleiner Fische, sehr selten Abdrücke von Land- und Süsswasserschnecken (*Helix Limnaeus*) und hie und da, z. B. bei Krottensee, wo sie in besonderer Mächtigkeit entblösst sind, auch von Insecten — Dipteren. — Einzelne Klüfte sind mit einem feinen Schwefelkieshäutchen überzogen oder mit zarten Gypskrystallen besetzt und im Gesteine selbst findet man erbsengrosse Knoten von strahligem Vivianit eingewachsen.

Gewöhnlich werden die Schiefer von einem umgeschichteten bräunlichen Thonmergel überlagert, der Knollen festen Süsswasserkalksteins mit Planorbis und Helix einschliesst. Stellenweise werden sie fester, dunkelfärbig und dann sehr dünnblättrig, wie z. B. bei Katzengrün. Bei Krottensee nehmen sie in den obersten Schichten viel Kieselerde auf, werden dabei hart, spröde, mit welliggebogenen Schieferblättchen und gehen allmälig in den schon längst bekannten schaligen Menilitopal über. — Beinahe in der Mitte des Egerbeckens, auf einem Terrain, dessen Grenzen durch die Ortschaften Sirmitz, Stadtl, Höflas, Harlas, Kötschwitz, Hannersdorf, Dirschnitz, Langenbruck und Oberndorf bezeichnet werden, beherbergen sie 1—3 gewöhnlich fussdicke Schichten festen gelbgrauen Kalksteins mit sehr vereinzelten Steinkernen von Helix und Limnaeus, welcher an vielen Orten durch Bergbau gewonnen und zu Kalk gebrannt wird.

Nach unten treten an die Stelle der Cypris-Schiefer an vielen Orten die gewöhnlichen grauen Schieferthone, welche Abdrücke derselben Dikotyledonenblätter und Coniferenzweige (*Taxodium*) beherbergen, wie in der Umgebung von Bilin, nur bei weitem sparsamer. Unter ihnen liegt die Kohle, deren Mächtigkeit aber 2—3 Klftr. nirgend zu übersteigen scheint. Sie zeigt gewöhnlich noch sehr deutliche Holztextur und umschliesst bei Zweifelsreuth grosse Knollen eines braungelben Erdharzes von erdigem Ansehen, so wie hie und da auch Schwefelkies in reichem Masse.

Zu den obern Gliedern der Braunkohlen-Formation gehören an vielen Punkten auch gelbe und rothe Sande mit zahlreichen Quarzgeschieben, theils lose, theils zu festen Sandsteinen und Breccien gebunden. Letztere findet man gewöhnlich nur in zahllosen kolossalen Blöcken auf der Oberfläche zerstreut,

ganz analog den sogenannten Trappsandsteinen des Leitmeritzer Kreises, und gleich diesen, übrig gebliebene Reste zerstörter Sandsteinablagerungen. Anstehend und in bedeutender Mächtigkeit entwickelt, trifft man jedoch solche rothe Conglomerate nur im nördlichsten Theile des Egerbeckens — bei Steingrub.

Am südlichsten Ende desselben bei Leimbruck und Conradsgrün werden die obern Schichten der Braunkohlen-Formation durch theilweise sehr eisenschüssige Sandsteine vertreten, in denen sich der Eisenoxydhydratgehalt in mehrere zusammenhängende Lagen von braunen Thoneisenstein-Nieren concentrirt hat.

Nach oben gehen die Braunkohlengebilde ohne eine scharfe Grenze in die Diluvialgebilde über, welche sich gewöhnlich als weisse oder sehr eisenschüssige Sande mit zahllosen faustgrossen Quarzgeschieben, seltner als weiche glimmerige Sandsteinschiefer oder als sandige sehr porzellanerdehaltige Thone darstellen.

Als junger, noch immer fortwährender Bildungen muss noch der zahlreichen Torfablagerungen und besonders der in der Nähe von Franzensbad befindlichen und für den Badeort so wichtigen, 6—12 Fuss mächtigen Mineralmoore Erwähnung geschehen. Letztere nehmen um so mehr das Interesse des Geologen in Anspruch, als sie durch die in ihnen ohne Unterlass vorgehenden grossartigen chemischen Processe und die daraus resultirenden mannigfaltigen Produkte, einen tiefen Blick in die Werkstätten der Natur gestatten. Durch die zahllosen sie durchdringenden Mineralwässer und Gasquellen beständig mit den verschiedensten Stoffen geschwängert, bedingen sie nicht nur eine ganz eigenthümliche Zersetzung der Vegetabilien, sondern geben auch zur Bildung grosser Mengen von erdigem Vivianit, von verschiedenen noch nicht hinreichend untersuchten Sumpfeisenerzen, von humussaurem Eisenoxydul, von Gyps und Schwefeleisen Gelegenheit. Das dadurch erregte Interesse wird noch gesteigert durch die aus Kieselpanzern von Infusorien bestehenden Kieselguhre, welche im Franzensbader Moore eine unregelmässige Schichte von 2—5 Zoll bilden, im Roser Moore dagegen im Umkreise von beiläufig 115 Quadrat-Klaftern, ein zu Tage offen liegendes Depot von 1—1½ Fuss Mächtigkeit zusammensetzen. Sie führen zu einer naturgemässen Ansicht über die Entstehung der in der neuesten Zeit durch Ehrenberg's schöne Untersuchungen nachgewiesenen zahlreichen älteren fossilen Infusorienlager.

Nach vollendeter Untersuchung des Egerbeckens und Entwerfung einer möglichst genauen geognostischen Karte desselben wandte ich mich zur Erforschung des angrenzenden Braunkohlenbeckens von Falkenau, Elbogen und Carlsbad.

Leider war die noch zu Gebote stehende Zeit zu karg zugemessen, um eine genaue Detailkenntniss dieses interessanten Landstriches zu erlangen. Besonders die sehr abwechselnden und zum Theile anziehenden Verhältnisse der

das Tertiärgebiet begrenzenden Granite und Schiefer konnten nur in geringer Ausdehnung etwas genauer erforscht werden.

Westlich wird das Falkenau-Carlsbaderbecken von Glimmerschiefer begrenzt, der es von dem Egerer Becken trennt und zwischen der Flohmühle und Schaben im Süden und bei Neuengrün, Altengrün bis Heinrichsgrün im Norden in deutlichen meistens ziemlich grobfasrigen Gneiss übergeht. Uebrigens bildet überall der Granit die Grenze, welcher besonders nordwärts eine grosse Ausdehnung gewinnt und sich weit über die sächsische Grenze erstreckt, in Süden von Liebau bis an die grossen Basaltmassen des Elbogner und Saazer Kreises reicht und südwärts bei Schönsicht, Lauterbach, Schönfeld, Schlaggenwald, Buchau vom Gneiss abgeschnitten wird.

Es herrscht fast überall ein schöner feldspathreicher grosskörniger Granit vor, der besonders bei Elbogen, Carlsbad und in deren Umgegend durch zahlreiche eingewachsene grosse Orthoklas-Zwillinge porphyrartig wird. Im westlichen Granitbezirke dagegen sind diese Krystalle selten oder fehlen auch ganz. Massen von feinkörnigem Granit sind ebenfalls häufig und scheinen oft in Gangform aufzutreten, während an andern Puncten die gross- und kleinkörnigen Abänderungen ganz unregelmässig zu wechseln scheinen. Leider sind die näheren Verhältnisse fast nie oder höchst unvollkommen entblösst, wodurch sich ihrer Erforschung grosse Hindernisse entgegenstellen.

Von hohem Interesse sind die Contactverhältnisse, welche die südliche Granitzone darbietet. Da wo sie nämlich von Liebau an bis Presau mit dem theils an der Oberfläche sichtbaren, theils in der Tiefe verborgenen Glimmerschiefer in Berührung ist, umschliesst der Granit zahllose Trümmer desselben von der verschiedensten Grösse, vom Durchmesser eines Zolles bis zu dem vieler Klaftern.

In den tief eingeschnittenen Hohlwegen beobachtet man einen beständigen Wechsel von Granit und Glimmerschiefer und die Oberfläche ist fast überall mit Bruchstücken des letztern bedeckt, da er der Zerstörung meist weit länger widersteht, als der sehr leicht verwitterbare Granit. Das verschiedenartige Streichen und Fallen der Schichten bei den einzelnen Schieferpartien beweist unwiderleglich, dass dieselben nur losgerissene und vom Granit eingehüllte Trümmer des von ihm durchbrochenen Glimmerschiefers sind. Doch nicht nur dadurch geben sie sich als solche zu erkennen, auch aus ihrer Beschaffenheit geht die Einwirkung des Granites deutlich hervor. Alle die Schiefereinschlüsse bieten nämlich die verschiedensten Stufen und Arten der Metamorphose dar. Bald nähern sie sich dem Gneisse, bald haben sie ihr schiefriges Gefüge beinahe ganz verloren, bald sind sie in sogenannten Fleckschiefer verwandelt, wie sie sich aus dem Thonschiefer hervorzubilden pflegen; kurz, sie tragen alle Spuren einer Umbildung an sich, die nur vom Granite ausgegangen sein kann.

Dieselben Erscheinungen nimmt man an der Südgrenze des Granites gegen den Gneiss wahr. Am deutlichsten überzeugt man sich davon, wenn man das das Granitgebirge von Wudingrün an durchschneidende Querthal des Lobesbaches

einer nähern Untersuchung unterzieht. Auch hier sieht man unzählige Gneissmassen, mitunter von ungemeiner Grösse, vom Granit umschlossen und auf die verschiedenste Weise umgeändert. Sehr häufig treten darunter dunkelfarbige, feste, undeutlich schiefrige Cornubianitähnliche Gesteine und sehr feldsteinreiche fast glimmerlose grünliche Schiefer auf. Sie werden überdiess von vielen Gängen grobkörnigen Granites durchsetzt.

Doch nicht nur an den Grenzen des Braunkohlenbeckens treten Granite und krystallinische Schiefer auf; auch im Innern desselben selbst tauchen einzelne isolirte Partien derselben an die Oberfläche hervor. So bildet der Glimmerschiefer einen breiten Bergrücken zwischen Lantz, Tein und Waldl. Der Gneiss erscheint in sehr beschränktem Umfange mitten im Braunkohlengebiete auf dem flachen waldigen Höhenzuge zwischen Waldl und Litmitz. Ein glimmerschieferartiger Gneiss kömmt unmittelbar bei Falkenau am Fusse des Quarzfelskammes des Galgenberges zum Vorschein. Isolirte Granitpartien erheben sich aus den Tertiärschichten im Süden von Doglasgrün bei Wintersgrün, zwischen Münchshof und Putschirn, zwischen Talwitz, Schobrowitz und Weheditz u. s. w. Am interessantesten ist aber das Vorkommen am Höfenberge bei Teschwitz und gegenüber am südwestlichen Ende des Schamknock bei Königswerth, wo der Granit deutliche unwiderlegliche Uebergänge in Gneiss bildet und an letzterem Puncte von mächtigen Schichten des untern Braunkohlensandsteins überlagert wird.

Das Hervortreten des Granites an den letztgenannten Punkten dürfte mit der Emporhebung der basaltischen Conglomerate von Königswerth und Teschwitz im Zusammenhange stehen. Aehnliche weit erstreckte Gänge von Quarzfels, gleich denen des Egerer Bezirkes, fehlen auch hier nicht. Der eine beginnt als ein aus dem Gneisse vorragender Felskamm am Galgenberge bei Falkenau und zieht sich mit zweimaliger Unterbrechung über Schäferei bis auf das östliche Gehänge des Lobesthales hinter Wudingrün, wo seine braunrothen Felsmassen sich aus dem Granit erheben. Ein anderer kleinerer Gang läuft dem vorigen parallel von Birndorf gegen Wudingrün. Das Gestein ist weisser, gelblicher, grauer oder rother Quarz, oft in schönen fleischrothen Hornstein übergehend, sehr drusig, stellenweise mit grossen Drusen von Quarz, zwischen Birndorf und Wudingrün auch von Amethyst.

Die tertiären Braunkohlengebilde füllen ein sehr unregelmässig begrenztes Becken aus, dessen grösster Durchmesser von Westen nach Osten geht und im Allgemeinen dem Laufe der Eger folgt, auf deren linkem Ufer es zum grössten Theile liegt. Nur im westlichen Theile, bei Falkenau, greift es etwas bedeutender auf das südliche Ufer der Eger über, während im östlichen Theile nur kleine abgerissene Lagen der Tertiärgebilde bei Carlsbad, Trawitz und Satteles auf demselben erscheinen. Während es vom Egerbecken, wie schon erwähnt wurde, durch Glimmerschiefer geschieden wird, bilden die östliche Grenze zwischen Lessau und Schlackenwerth einerseits und Klösterle andererseits der Gneiss und die ausgedehnten Basaltmassen des westlichen Mittelgebirges.

In Beziehung auf die zusammensetzenden Glieder unterscheidet sich die Braunkohlen-Formation dieses Beckens wesentlich von der des Egerbeckens. Das tiefste Glied, welches in letzterem ganz zu fehlen scheint, bildet der untere Braunkohlensandstein, ein meist sehr fester, bald feinkörniger glimmeriger, bald sehr grobkörniger oder conglomeratartiger, weisser, graulicher oder eisenschüssiger Sandstein, mit dessen schwach geneigten, oft mächtigen Bänken dünne Schichten eines weichen feinkörnigen, etwas schiefrigen Sandsteines wechseln, die eine ungemeine Menge von Abdrücken von Dikotyledonenblättern, einzelne Koniferenzweige und Zapfen führen. Alle Gesteinsabänderungen schliessen aber verkieselte Hölzer in grosser Menge ein, mitunter in mehrere Klaftern langen Stämmen.

Zu Tage erscheint der untere Braunkohlensandstein in bedeutender Mächtigkeit nur im südlichen Theile des Beckens. Bei Carlsbad ist er am rechten Egerufer vom Schiesshause an bis hinter Trawitz, so nun auch am linken Ufer zunächst der Egerbrücke auf Granit aufgelagert und steht theils in Felsen an, theils ist er durch Steinbruch aufgeschlossen, scheint aber dort keine fossilen Pflanzenreste zu enthalten. Sehr reich daran ist er dagegen bei Altsattel, wo er am linken Egerufer von Königswerth bis östlich von Vogeleys reicht und einen langen Bergrücken — den Schamknock — zusammensetzt, aber auch auf die rechte Seite des Flusses hinübergeht und die nördliche, östliche und südliche Umgebung des Dorfes Altsattel bedeckt. Ueberall ruht er auf Granit. Zum dritten Male tritt er hinter Davidsthal an beiden Ufern der Zwoda, auf deren westlichem er den an Pflanzenabdrücken reichen Steinberg bildet, am östlichen aber sich über die Sandhäuser auf der Höhe bis in die Gegend von Werth nordwärts erstreckt, auf. Die Unterlage bildet hier Glimmerschiefer mit eingelagertem Hornblendeschiefer.

An andern Orten fand ich den Sandstein nicht anstehend; wohl aber liegen in der Gegend von Littengrün, Kahr, Boden, Haberspirk, Waldl, Litmitz, Putschirn, u. s. w. unzählige Blöcke desselben festen Sandsteins, der auch im Egerbecken so häufig ist und wohl von einem zerstörten jüngern Sandsteinlager herrührt, an der Oberfläche zerstreut.

Die Kohlenflötze sind weit mächtiger als in der Umgebung von Eger (bis 10 Klfr.) und öfters (z. B. bei Davidsthal, Altsattel) liegen mehrere über einander. Die Kohle ist bald gewöhnliche Braunkohle, bald Moorkohle oder bituminöses Holz, erstere in der Regel beim Brennen sehr stark russend (Reichenau), letztere durch Schwefelkies vererztes Holz in solcher Menge enthaltend, dass sie zur Erzeugung von Schwefelsäure und Eisenvitriol benützt wird (Haberspirk, Boden, Falkenau, Altsattel). Die Kohle wird von thonigen Schichten von verschiedener Beschaffenheit bedeckt, welche auch die Zwischenmittel der einzelnen Kohlenflötze bilden. Bei Falkenau, Altsattel und Litmitz sind es zum Theil weisse oder graulichweisse ungeschichtete Thone, voll von Körnern oder grössern Knollen oft schön krystallisirten hexaedrischen und prismatischen Eisenkieses, der daselbst auch gewonnen und technisch benützt wird;

oder es sind weisse glimmerige, undeutlich schiefrige Thone, die zur Alaunbereitung verwendet werden; oder endlich grauliche oder gelbliche Schieferthone, übereinstimmend mit denen des Saazer und Leitmeritzer Kohlenbeckens und auch dieselben Pflanzenreste — Dikotyledonenblätter, Coniferenzweige — führend, nur in weit geringerer Menge.

Ueber diesem typischen Schieferthon ruhen aber an vielen Puncten schiefrige Thone von ganz abweichender Beschaffenheit. Man findet sie nur nördlich von der Eger, von Falkenau an nordwärts über Zwoda bis gegen Lantz, östlich über Königswerth und Löwenhof bis Kraset. Am mächtigsten sind sie in einem Bergsturze zwischen den Falkenauer Aussenhöfen und Königswerth, bei Haselbach am Egerufer und bei Kraset aufgeschlossen. Sie sind sehr vollkommen schiefrig, aus fast papierdünnen Blättern zusammengesetzt, daher sie sich bei beginnender Verwitterung auch wie ein altes Buch aufblättern. Dabei sind sie ziemlich fest und zähe, so dass sich die einzelnen Blätter selbst etwas biegen lassen, ohne zu brechen, und der Verwitterung lange widerstehen. Ihre Farbe ist bald weiss, bald gelblich, bei den biegsamen, lederartigen, den disodylähnlichen Varietäten braun. Sie umschliessen einzelne Dikotyledonenblätter, Stängel, ziemlich zahlreiche Fischtrümmer, sehr selten Hohlabdrücke von *Helix*, und bei Kraset meist sehr undeutliche Abdrücke von Käfern und Dipteren. Sie sind das Aequivalent der Cypris-Schiefer des Egerbeckens, was um so weniger einem Zweifel unterliegt, da es mir gelang, in dem erwähnten Bergsturze auf einzelnen Schichtenflächen wohl erhaltene Cypris-Schalen zu entdecken.

Hin und wieder wird die Kohle auch von grauen feinkörnigen Sandsteinen überlagert, wie bei Litmitz, wo sie mit Pflanzenreste führenden grauen und gelben Schieferthonen wechselt.

Als oberstes Gebilde tritt an vielen Orten ein graulicher oder bräunlicher ungeschichteter Thon auf, mit Knollen von eisenschüssigem Sandstein oder mit kleinen und grösseren Nieren braunen Thoneisensteins und thonigen Sphärosiderites, welche bei Haberspirk, Maierhöfen, Kraset und andern Orten gewonnen und in Rostau mit andern Eisenerzen verschmolzen werden.

Im östlichen Theile des Braunkohlenbeckens bildet weisser Porzellanthon, an mehreren Punkten selbst reine Porzellanerde, die durch Zersetzung granitischer Gesteine entstanden ist und zu technischen Zwecken benützt wird, das jüngste Glied der Braunkohlen-Formation. Bei Putschirn liegen darin einzelne grosse Nester thonigen Brauneisensteins, ausgezeichnet durch die schönen Coniferenzapfen, Kätzchen, Bucheckern, Nüsse und andere kleinere Früchte, die sie nebst Dikotyledonenblättern in reicher Menge enthalten.

Zu den neuesten Gebilden der Braunkohlen-Formation gehört endlich noch der schon längst bekannte Süsswasserquarz von Litmitz. Es ist ein meist dichter hornsteinartiger Quarz von weisser, graulicher, gelblicher,

braunrother oder selbst schwärzlicher Farbe mit zahlreichen Steinkernen von *Helix* und *Limnaeus* und Stängelstücken von *Culmites Göpperti Ung.* Er findet sich auf dem flachen bewaldeten Rücken zwischen Litmitz und Löwenhof, theils auf der Oberfläche zerstreut, theils im Alluvium eingebettet in zahlreichen Blöcken, welche bald vielgestaltige Knollen darstellen, bald deutliche Spuren übereinander liegender Schichten zeigen. Man kann sie wohl nur für übrig gebliebene Reste eines zerstörten Süsswassergebildes betrachten, in welchem sie theils als ganze zusammenhängende Schichten, theils als isolirte Concretionen von bedeutender Grösse eingebettet waren. Anstehend trifft man jetzt das Gestein nirgend.

An mehreren Punkten des in Rede stehenden Beckens haben die Schichten der Braunkohlen-Formation durch das Feuer bedeutende Veränderungen erlitten. Die Thone sind theils gebacken, theils wirklich roth gebrannt, ja selbst zu Schlackenmassen zusammengeschmolzen. Porzellanjaspis kommt verhältnissmässig selten vor. Kugeln, zu rothem mitunter stänglichem Thoneisensteine umgewandelten Sphärosiderites, liegen aber nicht selten darin. Kurz, man trifft dieselben Producte, wie in den zahlreichen und ausgedehnten Erdbränden des Bilathales; man beobachtet dieselbe Zerrüttung der Schichten, die bis zum chaotischen Zusammengeworfensein der theils aufgeblähten, theils zusammengesunkenen Gesteine sich steigert. Am ausgedehntesten ist der Erdbrand bei Zititz und Maierhöfen unweit Falkenau und von Lessau bei Carlsbad; von geringerem Umfange finden sie sich auch bei Königswerth und nordöstlich von Zwoda. Bei Königswerth liegt über dem Erdbrande ein unversehrtes Kohlenflötz von schlechter Qualität zu Tage; bei Zititz wird dagegen unterhalb des Erdbrandes ein sehr schwefelkiesreiches Kohlenflötz abgebaut.

Die von mir früher an einem andern Orte ausgesprochene Ansicht, dass die Erdbrände der Braunkohlen-Formation basaltischen Erhebungen zunächst ihre Entstehung verdanken, daher mit ihnen gleichzeitig seien, fand ich auch hier bestätigt, denn bei keinem der erwähnten Erdbrände fehlen in unmittelbarer Nähe basaltische Gesteine. An den Erdbrand von Zititz und Maierhöfen gränzen die Basalte von Kloben und vom Kübel zwischen Kloben und Perglas; an den von Lessau die grossen Basaltmassen zwischen Schlackenwerth und der Eger; an den von Königswerth ein eigenthümliches basaltisches Conglomerat, das zahlreiche Brocken von Braunkohlen, Sandstein und verkieseltem Holz nebst Kalkspath, Hornblende und Magneteisen einschliesst und allmählig in einen geschichteten Tuff übergeht, der den Erdbrand deutlich unterteuft. Er tritt auch am gegenüberliegenden Egerufer auf, wo er bei Teschwitz eine kleine flache Kuppe bildet und ausgezeichnet kugelig abgesondert ist.

Ein ähnliches Conglomerat, mit Nestern gehärteten Braunkohlenthones mit vielen Pflanzenstängeln, setzt einen flachen Rücken, den Hort, bei dem Dörfchen Schäferei im Süden von Falkenau, zusammen.

Der oben erwähnte Basalt von Kloben umschliesst zahlreiche Mandeln von körnigem Kalkspath, der theilweise durch Grauwacke gefärbt ist; bietet aber sonst nichts Bemerkenswerthes dar.

Häufiger treten die Basalte im östlichen Theile des Beckens auf, je mehr man sich den grossen Basaltmassen des Ellbogner und Saazer Mittelgebirges nähert. Ausgezeichnet durch säulenförmige Absonderung ist der Basalt hinter der Porzellanfabrik von Hamara und der vom Nonnen-Berge, an der Strasse zwischen Carlsbad und Ellbogen. An letzterem Orte bildet er sehr unregelmässige, aber dünne, nach Art der Holzscheite auf einander gehäufte Säulen.

Der Basalt zunächst dem Jägerhause von Aicha bei Carlsbad enthält nebst zahlreichen grossen Augitkrystallen, Olivinkörnern und einzelnen Mandeln von strahligem Mesotyp auch Bruchstücke von Granit. Die übrigen Basalte sind meist einfache Olivinbasalte ohne besondere Eigenthümlichkeiten.

Diess sind die flüchtigen Umrisse der geognostischen Verhältnisse des von mir untersuchten Terrains. Die ausführliche Beschreibung derselben sammt den zugehörigen geognostischen Karten werde ich zur Aufnahme in die Abhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt einsenden, sobald ich die Zusammenstellung der gesammelten Daten beendet haben werde.

---

10. Bericht über das Vorkommen fossiler Fische zu Seefeld in Tirol und Monte Bolca im Venetianischen.

Von Jacob Heckel.

Mitgetheilt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 28. Jänner 1851.

1. Seefeld.

Der Ort Seefeld (zwei Posten von Innsbruck entfernt) besteht aus wenigen Häusern, die in einem hohen, von Norden nach Süden streichenden Thale liegen; zwei kleine Kirchen und das Wirthshaus, zugleich auch Posthaus, sind die vorzüglichsten Gebäude darunter. In verschiedener Entfernung liegen ausserhalb dem Orte einige Bauernhöfe, deren Besitzer, wenn die wenige Feldarbeit ruht, sich vorzüglich mit der Gewinnung des Asphaltes und der Bereitung des Steinöles beschäftigen; sie heissen daher Steinölsieder und treiben auch gelegentlich, wenn Liebhaber anwesend sind, einen kleinen Handel mit den, wie bekannt, dort vorkommenden fossilen Fischen, wodurch ihnen zuweilen ein unverhoffter Gewinn zuwächst. Oestlich von Seefeld zieht sich eine massige bewaldete Gebirgskette hin, an deren ziemlich steilem Abhange die Asphalt liefernden Steinbrüche sich befinden; den bedeutendsten darunter besitzt die bergmännisch arbeitende Maximilians-Hütte. Dieses erst in neuerer Zeit entstandene Werk liegt eine Stunde ausser Seefeld in der Richtung gegen Innsbruck links im Walde, und besteht nebst einem kleinen Wohngebäude für den Geschäftsleiter, das zu-

gleich auch die Stampfmühle enthält, und einigen Schupfen zum Zerschlagen des Materials, aus einer Schmelzhütte, worin der Asphalt-Cement bereitet wird. Die aussenherum aufgeschichteten Vorräthe, sowohl von taubem als asphalthältigen Gesteine werden jedoch nicht in der Nähe der Hütte selbst gewonnen, sondern herbeigeschafft. Um zu dem nächsten Bruche der Maximilians-Hütte zu gelangen, der hoch oben in der Nähe des Bergkammes liegt, erreicht man nach ¾ stündigem steilen Bergansteigen vorerst ein künstliches Plateau, worauf ein festes ebenerdiges Gebäude für eine hinreichende Anzahl von Arbeitern errichtet ist; wenige Schritte davon öffnet sich dann der sogenannte Maximiliansstollen und gleich daneben wird ein grosser offener Bruch betrieben oder vielmehr die Rinde des Bergabhanges abgeschält. Schwarze bituminöse Schichten, mit meist grauem tauben Gestein abwechselnd, verlaufen daselbst wellenförmig, neigen sich nach Osten, das heisst gegen das Innere des Berges zu, und sind da, wo sie zu Tage kommen, gewöhnlich viel mächtiger als in der Tiefe. Man kann dieses in dem Stollen selbst, der beiläufig auf 100 Schritte weit getrieben ist, leicht wahrnehmen, denn hier nimmt die bituminöse Schichte, indem sie aus derselben Höhe des Baues allmählig bis auf die Sohle desselben hinabstreicht, von 1 Schuh Mächtigkeit bis auf einige Zoll ab und ist am Ende des Stollens jetzt ganz verschwunden. Die wellenförmigen Zeichnungen mancher Schichten werden zuweilen so zart gekräuselt, dass manche der Verwitterung mehr ausgesetzte Bruchstücke, die aus mehreren dünnblättrigen Lagen bestehen, ein bandförmiges gleichsam gewässertes Ansehen erlangen, das mit dem reinsten Blau und tiefsten Schwarz abwechselt.

Ueberreste von urweltlichen Fischen werden nur in dem bituminösen Theile dieser Schichten, niemals in dem weisslichen tauben Gesteine angetroffen und zwar die meisten an solchen Stellen, wo ganz flache Schichten zu Tage ausgehen. In der Tiefe, oder wenn eine stark wellenförmige Biegung vorherrscht, sind sie viel seltener; in dem Maxmiliansstollen selbst wurden daher schon seit langer Zeit gar keine mehr gefunden. Man erhält gewöhnlich nur Bruchstücke, weil durch das Absprengen und Zerschlagen des bröckligen Gesteins mit schweren eisernen Hämmern Alles in Trümmer zerfällt und man hier nicht wie am Monte Bolca oder in Pappenheim, um schöne vollständige Exemplare zu erlangen, mit einer besondern Aufmerksamkeit und Geschicklichkeit zu Werke geht. Es gehört daher zu einer wirklich grossen Seltenheit, einen Fisch von nur etwas grösserer Art vollständig erhalten aus solchem Zertrümmerungsprocesse hervorgehen zu sehen, nur ganz kleine 2—3 Zoll lange Fische bleiben öfters ganz. Auf den Halden liessen sich mit leichter Mühe kleine Bruchstücke von Schuppenpartien und Flossen in Menge auflesen, die, obschon sie im Vergleiche zu jenen, welche man zum Beispiel durch Händler aus devonischen Schichten bekömmt, noch prachtvoll zu nennen sind, mit Recht hier ruhig liegen bleiben. Ich erhielt einige Fische in der Maximilianshütte und requirirte deren noch andere bei den Steinölsie-

dern, die ich Tags darauf der Reihe nach in ihren Häusern aufsuchte, wodurch ich 16 Stücke, unter welchen sich auch ein schönes Exemplar des sehr seltenen *Tetragonolepis Bouéi* befindet, für die Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt zusammenbrachte.

Die in dem Seefelder bituminösen Schiefer vorkommenden fossilen Fische sind an Arten nicht zahlreich und sämmtlich nach einzelnen Fragmenten durch Agassiz beschrieben und abgebildet; von grösseren Arten ist bis heute kein einziger nach seiner ganzen Gestalt oder nach allen seinen Theilen bekannt; es war mir daher ein besonderes Vergnügen, als ich einen Tag später die Sammlungen des Ferdinandeum in Innsbruck besuchte, daselbst eine noch unbekannt gebliebene Art eines *Lepidotus* in ziemlich vollständigen Platten aus Seefeld anzutreffen.

Ich erlaube mir eine Bemerkung, die ich sowohl bei meinem Besuche der Pappenheimer Fischlager als jener von Seefeld und Monte Bolca zu machen Gelegenheit hatte, hier noch in Kürze anzuknüpfen.

Diese drei Orte, wozu man auch Radoboj hinzusetzen kann, zeichnen sich durch das Vorkommen einer sehr überwiegenden Anzahl kleiner Fischarten aus, die wohl damals, wie es heute noch üblich ist, den grössern als Futter dienen mochten; in Seefeld sind es *Pholidophorus*, in Pappenheim *Leptolepis*, am Monte Bolca *Clupea*, inRadoboj *Meletta*-Arten. — Wenn man nun jene vier urweltliche Localfaunen überblickt, so wird man leicht finden, dass diese kleinen schaarenweise vorhanden gewesenen Futterfische einer jeden derselben einen eigentümlichen Typus verleihen; ferner waren sie es, welche in den Zeiten der frühesten Jura-Ablagerungen, als die ersten Uebergangsformen der Ganoiden zu unsern Teleostiern auftauchten, und es dürfte nicht unwahrscheinlich sein, dass solche Schichten, in welchen jene Futterfische die Gestalt dieser Untergangsformen (*Steguri* Heck.) noch nicht angenommen hatten, auch älter seien als Jura und Lias. So wird das Asphaltlager von Seefeld allgemein zu dieser letzteren Formation gerechnet, sämmtliche dort vorkommenden Fische sind aber regelmässige Ganoiden und die Steguri des Lias fehlengänzlich darin; meine Ansicht ginge daher dahin, dass die Bergkette östlich von Seefeld bei dem Umstande, dass die bituminösen Schichten derselben nur Ganoiden allein und zwar wirbellose enthalten, älter sei als die Ablagerungen des Lias, und den Zeiten der Trias angehöre.

2. Monte Bolca.

Die berühmten Grabeshügel, unter welchen seit eocenen Zeiten tausende von Fischen ruhen, liegen 7 Stunden nördlich von Caldiero, in einer Höhe von beiläufig 1000 Metres über dem heutigen Meeresspiegel. Ich unternahm die Reise zu denselben von Padua aus, da ich von Seiten der k. k. geologischen Reichsanstalt eben für Wissenschafts-Freunde dieser Stadt mit den besten Anempfehlungen versehen war, und es wurde mir in der That auch die Ehre zu Theil, von dem zugleich als vorzüglichen Geologen der Gegend bekannten Podestà der Stadt Padua, Hrn. Achille Nob. de Zigno, dahin begleitet zu werden.

Einige Tage vorher hatte ich in Verona ebenfalls die Abrede getroffen mit Dr. A. Massalongo, einem eifrigen jungen Naturforscher, dessen Bekanntschaft bei Besichtigungen der Sammlungen des Grafen Gazzola bald angeknüpft war, am 12. September in Tregnago zusammen zu kommen. Tregnago, eine Weingegend, liegt 2 Stunden von Caldiero im Valle del Progno, welches von dem aus dem südlichen Gebirge Tirols herabkommenden Flusse Illasi durchzogen wird, dessen oft zerstörende Macht am Fusse der mit Reben und Landhäusern bedeckten Anhöhen ersichtlich war; im Sommer ist sein breites Bett eine trockene steinige Ruine. De Zigno und ich fanden im Hause Massalong o's nicht allein eine gastfreundliche Aufnahme, sondern es waren auch durch die Gefälligkeit unsers biedern Wirthes bereits alle Voranstalten zu der morgigen Excursion getroffen. Um 2 Uhr nach Mitternacht erhoben wir uns und erreichten, von Dr. Massalongo und einem Führer begleitet, nach 4stündigem Ritte Purga di Bolca. Der Weg zieht sich Anfangs durch Weingärten, weicht, indem man die nackten welligen Höhen erreicht, östlich vom Thale del Progno ab und führt über einen langen zwischen dem Wildbache Illasi und dem mit ihm parallel laufenden Flüsschen Alpone sich erstreckenden Bergrücken hinan. Die Gebirge der Vestena, jenseits des Alpone, blieben rechts liegen. Auf halbem Wege steht ein einsamer Bauernhof in der weiten traurigen Oede, die an manchen Stellen recht sehr an das wüste Karstgebirge erinnert; eine kleine Heerde Schafe suchte hier auf dem ausgetrockneten Boden kümmerliches Futter. Am Fusse des Kegels, der eigentlich Monte Purga di Bolca heisst, und seiner Gestalt nach mit unserem Eichkogel bei Mödling, wenn man sich diesen um $^1/_3$ kleiner denkt, verglichen werden kann, befindet sich noch ein anderes, aber sehr ähnliches Bauernhaus. Von dort aus führt ein kleiner Hohlweg rechts nach einem sanften Abhange, auf welchem östlich vom Fusse des Kegels der Ort Purga di Bolca liegt. Noch ehe wir dahin gelangten, zeigten sich an zerstreut liegenden Steinen und Felsblöcken, theils am Wege selbst, theils auf einer magern Wiese, die ersten Fischüberreste; sie bestehen aber nur aus spitzen Zähnen einer *Oxyrhina*-Art, die häufig dort eingesprengt sind. Steigt man nun erwartungsvoll den Kegel selbst hinan, so ist gleich jede Spur fossiler Fischreste verloren. Eine Schichte von Thon und darneben eine bituminöse Schichte mit Lignit gehen unter dem Gipfel zu Tage und sie werden sehr zweckmässig dazu benützt, gleich an Ort und Stelle Bauziegel zu erzeugen und zu brennen.

Von Monte Purga di Bolca aus geniesst man eine sehr angenehme Fernsicht; auf den Gipfeln mehrerer gegenüber stehenden Berge erheben sich, gleich schwarzen Kronen, Gruppen von Basalt, doch nur nordwärts ruht das Auge auf saftigem Grün, in einem vom Flüsschen Chiampo durchschlängelten Thale. Um zu der nächsten Peschiája (so heissen die Orte, wo fossile Fische gefunden werden) zu gelangen, steigt man nördlich über

Wiesenplätze, Weingärten und Maisfelder eine halbe Wegstunde hinab und gelangt in eine mit dichtem Gebüsche bewachsene Schlucht, deren oberes Ende durch einen schiefen aus weisslichen Kalksteinschichten bestehenden Felsenhügel verschlossen wird. Hier beginnen die berühmten Brüche des Grafen Gazzola, aus welchen sowohl dessen gegenwärtige reiche, an Fischen allein bei 800 Stücke zählende Sammlung, als jene welche unter Napoleon nach Paris gebracht wurde, hervorgingen. In diesem grossen Schlusssteine des Thales findet man jedoch für gewöhnlich nur kleinere Fische, die grossen, wie *Platynx*, *Semiophorus*, *Denter*, *Platyrhina*, *Trygon* u. s. w. kommen eine halbe Stunde weiter abwärts in einer zweiten Peschiája des Grafen vor. Die Aufsicht über die Brüche führt ein sehr intelligenter Bauer, Namens Cerito, dessen Haus in dem Orte Purga di Bolca liegt; er kennt alle Arten vorkommender Fische und weiss manche sogar mit einer Art systematischer Bezeichnung zu nennen. Ausser ihm und seinen von ihm dazu ermächtigten Leuten soll eigentlich Niemand in dieser dem Grafen Gazzola gehörigen Peschiája nach fossilen Fischen suchen, es wird daher, da auch das Gestein dieser Brüche hier zu keinen technischen Zwecken verwendet wird, nur selten darin gearbeitet und gewöhnlich nur jene Zeit dazu benützt, wenn es an anderweitigem Verdienste mangelt, oder wenn gerade der Herr Graf eine kleine Summe zur Vermehrung seiner Sammlung aussetzen will. Wie ich vernahm, geschieht dann eine solche Ausbeutung im Taglohn, wobei jedoch noch eine besondere Prämie für jeden gefundenen Fisch, nach dem Quadratzoll Inhalt von dessen Oberfläche bemessen, bestimmt ist. Zu der Zeit meiner Anwesenheit wurde nicht gearbeitet, allein Cerito mit seinen Söhnen waren auf unser Ansuchen erbötig, einen kleinen Versuch vorzunehmen und das gute Glück in unserer Gegenwart an dem grossen Grabsteine der Vorwelt zu versuchen. Mit Schlägel und Eisen wurde das Hangende eines bei 4 Schuh hohen, nicht lange vorher am Fusse des Felsens eröffneten Loches in raschen Angriff genommen; das vorzüglichste Augenmerk ging dahin, einige grössere Blöcke mit möglichst dünnblättrigem Gefüge abzulösen; nachdem diese herabgefallen und auf die Halde hinaus gewälzt waren, wurde jede Schichte nach ihrer leisesten Andeutung vorsichtig mit eigenen oft ganz kleinen flachen Meisseln gespalten. Der Versuch blieb lange fruchtlos und die Hoffnung eines Fundes war nach einer vollen Stunde beinahe schon aufgegeben, als endlich nacheinander zwei schöne Exemplare einer freilich gemeinen *Clupea* aus ihrem vieltausendjährigen Kerker im frischen Goldglanze vor unsern Augen lagen. — Dicke Steinschichten enthalten gewöhnlich nichts, je dünnblättriger sie sind, desto mehr ist Hoffnung vorhanden, auch sollen sich an wellig gebogenen Stellen niemals Fische finden. Man ersieht hieraus, dass es auch hier sehr vom Zufalle abhängt, ob durch eine Arbeit von kurzer Dauer fossile Fische zu erhalten sind; allein mit Umsicht ein ganzes Jahr hindurch fortgesetztes Brechen

dürfte für die Wissenschaft die erfreulichsten Resultate liefern, die jeder bisherigen, aus dem Monte Bolca hervorgegangenen Sammlung würdig zur Seite stehen könnten. Wir besuchten noch einen zweiten viel grösseren Bruch auf der andern Seite des Felsenhügels; hier hatten die Schichten von bedeutender Mächtigkeit wohl eine Neigung von 30 Grad nach einwärts und ebenso die bei 15 Schritte lange Sohle dieses höhlenähnlichen Baues, welcher zu den verdienstlosen Zeiten jüngst vergangener Jahre auf Kosten des Herrn Grafen Gazzola eröffnet wurde; er soll aber eben wegen der festen zu mächtigen Schichten nur sehr wenige Fische geliefert haben.

Die reiche Fischfauna des Monte Bolca ist grösstentheils durch Agassiz bekannt und entspricht dem gegenwärtig ostindischen Typus.

---

11. Die Untersuchung einiger Höhlen am Karst.

Von Dr. Adolph Schmidl.

Zusammengestellt aus dessen in der Wiener-Zeitung veröffentlichten Reiseberichten.

Die Gründung der k. k. geologischen Reichsanstalt erfüllte mich mit der Hoffnung, meinen lange gehegten Plan zur Untersuchung der Höhlen im Karst zur Ausführung zu bringen. Durch die Vermittlung des Directors dieser Anstalt, Hrn. Sectionsrath W. Haidinger, wurde mir auch eine Unterstützung in der aufmunterndsten Art zu Theil. Mit allen Instrumenten ausgerüstet verliess ich am 9. August 1850 Wien, um von Planina aus meine Untersuchung zu beginnen. 2 Bergleute aus Idria und der Hutmann, Herr Rudolf, von da, waren meine Begleiter. Nach Recognoscirung des muldenförmigen Thales von Planina, wurde zunächst eine Untersuchung des unterirdischen Laufes der Poik, die an der westlichen Seite des Vorgebirges Sknianzi Veh aus der Kleinhäusler-Grotte strömt, beschlossen. Dieser Grotte gebührt an malerischem Effecte des Einganges der Vorrang vor allen ihren Schwestern. Am Fusse einer steilen Felswand öffnet sie sich in einem schönen Bogen, inner welchem ein 20 Klafter hoher und 15 Klafter breiter Dom am Grunde grösstentheils mit Wasser angefüllt sich befindet. 87 Klft. vom Eingange musste ich den Bach übersetzen, und am linken Ufer einen Berg von Felstrümmern übersteigen. Nun wurden die Räume so gross, dass ich sie mit bengalischem Feuer erhellen musste. Durch einen Bogen, unter dem das Wasser herbraust, kam mühsam der uns begleitende Mühlknecht mit Herrn Rudolf auf dem von uns construirtem Kahne durch, während ich selbst und die 2 Bergleute über einen zweiten Berg kletterten, über den bei früheren Untersuchungen der Kahn getragen worden war, um den Bogen zu meiden. Nun wurde Station gemacht, und nachdem wir alles Unnöthige nebst 2 Knappen zurükgelassen hatten, gelangten wir auf dem Schiffchen in einen breiten dunklen See, der 50 Klafter breit und 60 Klafter lang ist, mit einem höheren Gewölbe als die vorigen Räume. Die Grotte selbst theilt sich hier in 2 Arme.

In dem linken konnten wir für jetzt die Ufer nicht erkennen. Wir schlugen die Richtung gegen Adelsberg ein, wo sich ein 3—6 Klafter breiter und 12 — 15 Klafter tiefer Canal öffnete, dessen Wasser viel ruhiger strömte; nach einer Viertelstunde konnten wir landen. Nachdem wir einen 100 Fuss hohen Trümmerberg erstiegen hatten, trafen wir auf eine Tropfstein-Säule, 9 Fuss hoch, die wir der Aehnlichkeit wegen Isissäule nannten. Hinter derselben ist ein schöner Baldachin von weissem und braunem Tropfstein über einem Bilde, welches wir den St. Rochusaltar nannten. Darauf gelangten wir zum Tümpel, in welchem Herr Urbas seine Proteen fing, und von da aus in ein Kuppelgewölbe, mit schönem weissen Tropfstein geschmükt. Ueber die ausgewaschenen gigantischen Kalkrippen mühsam wegkletternd kamen wir endlich in einen Canal, 800 Klafter vom Eingange und 150 Klafter weiter, als vor uns Jemand war. Dessen weitere Untersuchung nur mit einem zweiten Kahne möglich war. Wir nannten die letzte Grotte dem Manne zu Ehren, dessen Verwendung ich diese Untersuchung danke, Haidinger-Grotte, und kehrten um. — Die folgenden Tage wurde die untersuchte Strecke vermessen, und der zweite Kahn, dessen Bestandtheile in die Haidinger-Grotte getragen werden mussten, daselbst zusammengesetzt; ich selbst untersuchte während dieser Zeit die interessanten hydrographischen Verhältnisse des Planinathales.

Am 23. August wurde die Untersuchung der Haidinger-Grotte fortgesetzt.

Wir fanden dieselbe 10—25 Klft. hoch, 4—20 Klft., ja auch 50 Klft. breit. Nach dem Häkerling und Korb, welche ich in Adelsberg in den Bach geworfen hatte, suchten wir umsonst. Die Grotte hat hier wenige Stalaktiten, aber viele Kalksinterüberzüge, wovon einer der Kaiserthron genannt wurde. Je weiter wir kamen, desto lebhafter wurde der Luftzug, und erst nach 2400 Klafter erreichten wir das Ende dieses westlichen Armes der Kleinhäusler-Grotte. Von der Haidinger-Grotte weg fanden wir eine Grotte, welche wir wegen des Ueberflusses an Proteen auch Proteus-Grotte nannten. Hierauf sahen wir plötzlich einen kreisförmigen Dom, ringsum abgeschlossen, an dessen Ulmen eine Kluft mit einem sehr heftigen Luftstrome zu bemerken war. Dieselbe verlor sich aber bald in eine Lettenkluft, und 3 Klafter ober derselben entdeckten wir bald eine prachtvolle 400 Klafter lange und 3—8 Klafter breite Grotte, 6—10 Klafter hoch, die mit schönen weissen Stalaktiten prangte.

Zunächst untersuchte ich die Grotten von St. Kanzian und kam bis Unterseedorf, wo uns der verständige und biedere Ortsrichter Gregor Kebe zur Karlouza, zum Schachte, der das „Fenster" heisst, und zur Felsenbrücke von St. Kanzian führte. Das Resultat war, dass die Karlouza mit der Höhle von St. Kanzian in Verbindung stehe.

Am 31. August verfolgte ich den Unzfluss, welcher das vereinigte Poik- und Mühlthalquellenwasser bildet. Die Unz verliert sich in der

oben erwähnten Mulde von Planina durch schmale Ritzen und Sauglöcher im Kalkfelsen. Diess veranlasst bei hohem Wasser und beschränktem Abflusse Ueberschwemmungen dieses Thales, die gewöhnlich vom halben October oder spätestens halben December bis halben Jänner dauern. Nebst den Sauglöchern sind auch Trichter in der Mulde, die nur von den Hochwässern erreicht werden, und dieselben in das Erdinnere leiten. Die natürlichen grössten Abzugscanäle bilden aber 2 Höhlen bei Jakobowitz, wo der Fluss bei einer Höhe von 3 Klafter Abzug findet. Die Identität des hier verschwindenden Unzflusses mit der bei Oberlaibach erscheinenden Laibach ist noch nicht erwiesen.

Nach dieser Expedition untersuchten wir die Kleinhäusler-Grotte in ihrem östlichen Arme. Anfangs kamen wir zu einem Wasserfalle, dem wir auswichen, dann zu einem Bergsturze unter dessen Trümmern das Wasser rauschte, endlich zu einem tiefen von steilen hohen Felsen umschlossenen Wasser (250 Klafter vom Anfange des Armes), zu dessen weiteren Befahrung wieder ein Kahn im Innern gezimmert werden musste. Als wir Tags darauf nach einem mittlerweile ausgebrochenen Ungewitter, bei welchem zu Adelsberg viel, — zu Zirknitz dagegen gar kein Regen fiel, den westlichen Arm der Grotte trüb, den östlichen dagegen klar sahen, so schlossen wir, dass der erste Arm von Adelsberg, der letztere von der Zirknitzer Gegend komme. Nachdem wir das Schiff über zwei hohe Riffe gebracht, fuhren wir bequem 1½ Stunde in einem canalartigen ruhigen Gewässer, dessen Gesteinsgrenzen recht reizende Tropfsteingebilde zeigten. — Endlich senkte sich die Decke auf den Wasserspiegel in einer Rotunde; nur an einer Stelle schien es möglich durchzukommen, wir legten uns in den Kahn und schoben uns unter dem Felsen durch. Bald kam ein zweites derartiges Gewölbe, wo wir nicht durchkommen konnten. Bis hieher ist dieser östliche Arm 15—1600 Klafter lang. Somit dürfte die Kleinhäusler-Grotte sammt den Seitenarmen 4000 Klafter Ausdehnung haben. Das Wasser hat eine Temperatur von 7°.

Weiter untersuchte ich die Abgründe um Planina herum, welche die sogenannten Karstlöcher bilden. An der Strasse nach Gartscherieuz und Kalische gehend gelangten wir links zu einem 8 Fuss langen und 4 Fuss breiten Schacht. Einer meiner Bergleute liess sich hinab, und fand denselben 10 Klafter 2 Fuss tief. Der Pächter vom Maierhofe in Kalische begleitete uns auf unserem weiteren Wege. Derselbe führte uns nördlich von seinem Hause zu einem stark abwärts gehenden 20 Klafter breiten und 10 Klafter tiefen Abgrund und bei noch einigen natürlichen Schächten vorüber zum Teufelsloch, wo einst ein Mädchen mit einem Paar Ochsen abstürzte. Man sagt, ihr Kopftuch und das Joch der Ochsen sei in Laibach wieder erschienen. Die Senkkugel gab 40 Klafter Tiefe, während der Durchmesser des Schachtes gegen 20 Klafter betrug. Sodann besuchten wir das grossartigste aller: „das Rabenloch." An einer 28 Klafter tiefen Felswand zieht eine 22 Klafter hohe Höhle ab, in der wir wegen Schlamm

und Dammerde nur 100 Klafter vordringen konnten. In der halben Grottendecke ist eine 12 Schuh starke schlauchartige Oeffnung, aus der bei Regen viel Wasser kömmt. — Bei Jakobowitz ging Herr Rudolf später in eine Höhle, die angeblich mit den Unzsauglöchern kommuniciren sollte. Er kam aber nach 150 Klafter im Rabenloch heraus. — Hart an der Poststrasse gegen Adelsberg ist die Koleschinka, die 40 Klafter im Durchmesser hat. Ihre Anfangs seigeren Felsenulmen gehen dann in einem Schuttkegel von 20 Klafter Tiefe aus, an dessen Ende ein Wiesfleck liegt. Mit dem Schienzeuge konnten wir erfahren, dass unter derselben wahrscheinlich die Proteengrotte der Unzhöhle liegt. Oestlich von der Strasse führt ein Weg nach Maunitz. Hier ist ein Abgrund, der wahrscheinlich das Ende des westlichen Armes der Unzhöhle bildet, da wo uns jener heftige Luftstrom entgegenkam. Ebenso ist in dieser Gegend ein Schacht, der Jurjowa Ograda, und ein anderer, der Hirschloch heisst, von minderer Bedeutung, und so eine grosse Zahl andere.

Den darauffolgenden Gegenstand meiner Untersuchung bildete die Adelsberger-Magdalenen-Grotte. Mit 2 Kähnen kamen wir unter Führung des 77jährigen Greises Schebenik in den linken Arm der Magdalenen-Grotte. Ihr Mundloch ist breit aber nieder in dem Grunde eines steilen 15 Klafter tiefen Felsloches. Rechts gelangt man über eine verfallene Treppe in einen Arm, der der Untersuchung kaum werth ist; gerade hinab in einen Dom mit mächtigen Tropfsteinmassen; links geht es steil 100 Fuss über Gerölle nieder, ohne dass sich auch hier Interessantes zeigte. 1¼ Stunde von der Magdalenen-Grotte liegt im Walde Piuka Jama, ein 35 Klafter tiefer Abgrund mit 15 Klafter Durchmesser, in dessen Tiefe ich eine südlich eingehende Grotte bemerkte. Ich kletterte mit Herrn Rudolf und Schebenik hinab, und fand das Mundloch 6 Klafter hoch und das Innere 6 Klafter breit und 3 bis 4 Klafter hoch. Es war nur 200 Klafter weit vorwärts zu kommen, da sich dann die Decke auf den Boden senkt. Das Streichen ist von Süd nach Nordost.

Dass es mir möglich wurde die Untersuchung der Adelsberger-Grotte selbst fortzusetzen, verdanke ich nur der zuvorkommendsten Güte des k. k. Bezirkshauptmannes Ludwig Freiherrn von Mac Neven O'Kelly, der mein Vorhaben mit jenem thätigen Eifer unterstützte, den nur das wahre Interesse für die Sache hervorbringt. Leider kamen wir an der Poik nur 400 Klafter vorwärts, worauf sich die Felsen bis auf den Spiegel senken. Viel Holz schwamm da herum. Die Höhle ist 6—8 Klafter breit, und 3 — 6 Klafter hoch. Ebenso ungünstig war das Resultat in der eigentlich berühmten Adelsberger-Grotte, man hatte nämlich hier allgemein die Meinung, dass beide Arme sich zuletzt in einem grossen Wasserbassin einigen. Den linken südlichen Arm zuerst untersuchend, in welchem die Wege nur etwas über den sogenannten Tartarus hinaus angelegt sind, fanden wir die grossartigsten Tropfsteingebilde. Jenseits eines grossen Wassertümpels aber schloss sich dieser Arm mit zwei engen Gängen. Ebenso wenig fand

Hr. Rudolf hinter dem Calvarienberg ein grosses Bassin. Somit fand meine Vermuthung, dass der Lauf der unterirdischen Gewässer tiefer zu suchen sei, als hier, seine Bestätigung. Uebrigens bietet die Adelsberger-Grotte eine grossartige Mannigfaltigkeit der Tropfsteinbildungen, insbesondere der Calvarienberg. Nur Schade, dass die vandalischen Beschauer die Naturbilder nicht selten verstümmeln, und der Flammenruss der Fackeln des Kalksinters reinen Glanz trübt.

Am 16. September erfreute uns der Hr. Statthalter im Kronlande Krain, Gustav Graf v. Chorinsky, nebst seinen zwei Söhnen mit einem Besuche in der Unzhöhle, wohin ich Tags zuvor von Adelsberg zurückgekehrt war. Die zwei schwersten Passagen waren in einem Dome, welchen ich Chorinsky-Grotte nannte.

Die bisherigen Resultate sind folgende: Achttausend Klafter habe ich untersucht, worunter 4000 Klafter bis jetzt unbekannt waren. Durch den ersten Dom der Adelsberger-Grotte strömt in einer Serpentine der Poikfluss, durchströmt aber keineswegs die Magdalenen-Grotte, wie man bis jetzt glaubte, da letztere höher liegt. Die Identität des Poik mit dem Wasser in Planina ist gewiss. Die schwimmenden Körper, die man zu Adelsberg hineinwirft, können nur nicht durch die oft bis auf den Spiegel reichenden Felsen dringen. Es ist wahrscheindlich, dass das Wasser des Zirknitzersees einen seiner Abzüge gegen und durch die Höhlen von St. Kanzian erhält, und im Mühlthale zu Planina ausbricht. Ist der östliche Arm der Planina-Höhle auch kein Wasser aus dem Zirknitzersee, so kommt sein Wasser doch gewiss vom Jauernik. Die Karstlöcher stehen gewiss in Verbindung mit den unterirdischen Canälen, wenigstens theilweise, und sie werden von Nutzen sein, wenn einmal die Höhlenzüge selbst erforscht und gehörig mappirt sein werden.

X.

Die neuen Bergbau-Unternehmungen im Banat.

Von J. Kudernatsch.

(Mitgetheilt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 19. November 1850.)

Jedem, der an der Entwicklung unserer heimischen Industrie auch nur einigen Antheil genommen, wird es bekannt sein, das die hohe Staatsverwaltung gegenwärtig bemüht ist, dem Steinkohlenbergbau im Banat jene hohe Bedeutung zu verschaffen und zu sichern, die ihm zufolge seiner günstigen Lage und grossen Produktions-Fähigkeit wirklich gebührt. Alle Einleitungen sind getroffen, Dampfmaschinen und Tausende von Menschenhänden in Bewegung gesetzt, um diesen Zweck zu erreichen, und wenn nicht die Stürme der letzten Zeit hierin eine Unterbrechung veranlasst hätten, so würden wir wohl gegenwärtig schon einen Theil der grossen Hoffnungen, die sich an jenes Unternehmen knüpfen, verwirklicht sehen. Zunächst verdienen

jedoch der Bergbau zu Steierdorf und die damit im Zusammenhange stehenden Eisenbahnbauten unsere Aufmerksamkeit, und ich wollte im Nachfolgenden eine kurze Schilderung dieses Unternehmens versuchen.

Was die geognostischen Verhältnisse des Kohlenvorkommens zu Steierdorf anbelangt, so kann ich mich hier auf eine in den „Berichten über die Mittheilungen von Freunden der Naturwissenschaften, herausgegeben von W. Haidinger, Wien, IV. Bd. S. 456, 1848" bereits gegebene kurze Skizze derselben beziehen und hebe nur noch folgendes hervor:

Die vorgefundenen Pflanzenreste sprechen für die Trias, aber nicht, wie ich früher vermuthet hatte, für die untere, sondern für die obere Abtheilung derselben, wie diess aus der näheren Bestimmung jener Flora durch Hrn. Dr. Const. v. Ettingshausen hervorgeht. Das gleichzeitige Auftreten der alten Steinkohlen-Formation, welches Hr. v. Hauer in seiner „Gliederung der geschichteten Gebirgsbildungen in den östlichen Alpen und Karpathen" aus dem Vorkommen echter Steinkohlenpflanzen gefolgert hatte, bezieht sich lediglich auf das Kohlenbecken von Reschitza und nicht auf jenes von Steierdorf, indem an letzterem Orte echte Steinkohlenpflanzen gänzlich fehlen und zweierlei Bildungen daselbst nicht vorkommen. Dagegen liegt die Möglichkeit vor, dass in dem noch unerforschten von Urwald bedeckten Terrain östlich von Steierdorf, wo Sandstein-Gebilde hin und wieder zu Tage anstehen, aber wegen geringer Ausdehnung und ungenügender Entblössung keine sichere Beobachtung zulassen, ein Zusammenhang mit dem Reschitzer Flötzzuge stattfindet. Schurfarbeiten können allein hierüber Aufklärung geben. Dass die überlagernden Kalkgebilde dieser Kohlenschichten theils dem Oxford, theils den oberen Jura-Schichten, theils endlich dem Neocomien zuzuzählen sind, wurde in der erwähnten Skizze gleichfalls besprochen, und ich wende mich nun dem eigentlich technischen Theile des Unternehmens zu, indem ich mir eine nähere durch Abbildungen erläuterte Beschreibung der Fauna für die Folge vorbehalte.

Die Steierdorfer Kohle gehört ihrer Qualität nach unter die vorzüglichsten des Continents; der geringe, nur 2—3 Percente betragende Aschengehalt, die ungemeine durch bedeutenden Kohlenstoff- und geringen Sauerstoff-Gehalt bedingte Heizkraft, der nur 2·7—3·7% betragende natürliche Wassergehalt, endlich die grosse Festigkeit, sind wohl geeignet, sie für jede Art von Feuerungen, insbesondere zur Kesselfeuerung, zu empfehlen und jeden noch so weiten Transport zu gestatten. Bei den Versuchen, die im Jahre 1837 durch die Direction der Kaiser-Ferdinands-Nordbahn über den Betrieb von Locomotiven mit Steinkohlen und Cokes angestellt wurden, waren es namentlich die Kohlen von Steierdorf, die nach zahlreich vorgenommenen Probefahrten allen Anforderungen vollkommen entsprachen und deren Benützung zum Bahnbetriebe lediglich wegen der grossen Entfernung unzulässig erschien. Alle übrigen versuchten Kohlengattungen, mit Ausnahme einer schlesischen, wurden nicht geeignet befunden, indem sie entweder nicht den

erforderlichen Hitzegrad für 3 — 4 Atmosphären Spannung gaben, oder zusammen backten und sich verschlackten, oder endlich die Rauchröhren verstopften und so den Luftstrom hemmten. Auch die Versuche mit Cokes fielen unglücklich aus.

Die Festigkeit der Kohlen macht es öfters nothwendig, sich zu ihrer Gewinnung des Pulvers zu bedienen und man kann sie Jahre lang im freier Luft liegen lassen, ohne besorgen zu müssen, dass sie zerfallen; mild werden sie eigentlich nur dort, wo Verwerfungsklüfte in der Nähe sind oder Verdrückungen eintreten. Selbstentzündungen sind erst in jüngster Zeit vorgekommen; bis dahin glaubte man derartige Unfälle um so weniger befürchten zu müssen, als grosse Massen kleiner Kohlen in freier Luft jahrelang ungefährdet geblieben waren und Eisenkies, der sonst so gefährliche Begleiter fossilen Brennstoffes, nur sparsam auftritt. Da die Kohle nur eine Sinterkohle ist, so eignet sie sich in kleinen Stücken weniger gut zur Verkokung; vortreffliche Cokes liefert sie dagegen in grossen Stücken, und es wurde diese Verkokung bisher in ziemlich ausgedehntem Massstabe für den Hüttenbetrieb in Oravicza und Csiklova, und zwar in offenen Meilern, betrieben.

Dr. Nendtvich in Pesth hat die Kohlen analysirt, folgendes sind die Resultate seiner Analysen:

Fundort	Specifisches Gewicht	Asche	Kohlenstoff	Wasserstoff	Sauerstoff	Verlust durch Glühen	Menge der Cokes
Porkarer Grube	1·317	1·605	85·295	5·055	9·650	26·89	73·11
Gerlistier „	1·282	2·395	85·480	4·925	9·595	29·04	70·96
Marcus „	1·287	2·615	85·540	4·960	10·500	31·83	68·17

In Bezug auf das Heizvermögen, verglichen mit dem des Buchenholzes, dann den Einfluss des natürlichen Wassergehaltes (d. i. die bei vollkommen lufttrockenem Zustande der Kohle enthaltene Menge hygroskopischen Wassers) auf das Heizvermögen, ergaben sich folgende Resultate, wobei das Heizvermögen des Buchenholzes = 100 angenommen und dessen hygroskopische Wassermenge mit 8·42 Percent bestimmt wurde.

Fundort.	Gewichtsmenge des mit 100 Theilen lufttrockener Kohle verbundenen hygroskopischen Wassers.	Theoretisches Heizvermögen bei vollkommener Wasserfreiheit.	Heizvermögen unter dem Einflusse des natürlichen Wassergehaltes.	Aequivalent für eine 6schuhige Klafter Buchenholz.
Porkar	2·73	189·12	191·20	27·98 Centner.
Gerlistie	2·76	187.24	189·29	28·26 „
Marcus	3·77	184·55	186·40	28·70 „

Der natürliche Wassergehalt bedingt daher keine wesentliche Veränderung des Heizvermögens, auch zeigt sich die Gewichtsmenge des hygros-

kopischen Wassers bei Kohlen desselben Flötzes auf weite Erstreckungen hin auffallend constant. In Bezug auf diese letze Tabelle muss noch bemerkt werden, dass das Gewicht einer gut geschichteten Klafter 6schuhigen Buchenholzes mit 53·5 Centner angenommen und eine vollständige Verbrennung zu Kohlensäure und Wasser vorausgesetzt wurde.

Eine nachhaltige schwungvolle Ausbeutung der Lager dieses vortrefflichen Brennstoffes ist nun der eigentliche Zweck der neuesten dortigen bergmännischen Unternehmungen.

Nach übereinstimmenden Zeugnissen wird ein von Mariazell eingewanderter Ansiedler Steierdorfs, Mathias Hammer, als erster Entdecker der Steierdorfer Steinkohlenlager genannt. Diese Entdeckung geschah um das Jahr 1790, und zwar in der Gegend des heutigen Andreas-Stollens im Porkarer Felde; wahrscheinlich war dieselbe ein Werk des Zufalls. Damals, wo die Dampfmaschine, der Herkules unserer Zeit, durch Watt noch nicht aus der Wiege gehoben war, legte man wenig Werth auf die Entdeckung eines neuen Brennstoffes in einer Gegend, die ohnehin noch mit Urwald bedeckt und schwer zugänglich war. Gleichwohl fand man denselben für den Hüttenbetrieb sehr geeignet, und liess daher das gefundene Lager bergmännisch ausbeuten.

Im Jahre 1792 ertheilte die hohe Hofkammer den Auftrag zu weiteren Schürfungen, und diese wurden nun sowohl vom Aerar als auch von Privaten unternommen. Aber erst im Jahre 1803 fand man sich bewogen, Steinkohlenfeldmaassen zu errichten, und ihre Verleihung an Private gegen blosse Entrichtung eines Kohlenzinses vorzunehmen.

Bis zum Jahre 1821 fand hierin keine Aenderung Statt, in dem erwähnten Jahre jedoch wurde die weitere Verleihung von Steinkohlenfeldmaassen gänzlich eingestellt und blieb es bis zum Jahr 1828, wo dieselbe wieder frei gegeben wurde, jedoch mit der Bedingung, dass ausser dem bisherigen Zinse von 2 kr. C. M. für jeden verschliessenen Centner Steinkohlen, auch noch ein jährlicher Pachtzins von 50 fl. C. M. für jede einzelne Steinkohlenfeldmaasse von 12.000 Quadrat-Klaftern zu entrichten sei. Im Jahre 1838 fand die weitere Aenderung Statt, dass der Kohlenzins nicht mehr von den verschliessenen, sondern von den erzeugten Steinkohlen zu entrichten sei. Endlich wurde im Jahre 1844 die Teufe der Feldmaassen auf 20 Klafter unter dem Fundpunkte beschränkt, während sie früher eine unbeschränkte war.

Nach diesen verschiedenzeitig eingetretenen Modalitäten ergeben sich 4 Classen von Steinkohlenfeldmaassen im Oraviczaer Montan-Terrain;

I. Solche, welche den blossen Zehent, oder vielmehr Kohlenzins von 2 kr. C. M. per Centner oder Metzen verschliessener Steinkohlen zahlen.

II. Solche, welche nebst diesem Zinse von 2 kr. auch noch einen Feldzins von 50 fl. für jedes Feld von 12.000 Quadrat-Klaftern, und zwar vom Tage der Verpflöckungen, jährlich zu entrichten haben.

III. Solche, welche 2 kr. per Centner erzeugter Steinkohle, dann den Feldzins von 50 fl. per Feld, aber vom Tage der Verleihung an, wenn nicht ein anderer Tag ausdrücklich bestimmt ist, zu entrichten haben; endlich

IV. Solche, die jährlich 50 fl. Feldzins und 2 kr. vom Centner erzeugter Steinkohle zahlen, aber nur eine Teufe von 20 Klaftern unter dem Fundpunkte besitzen.

In die erste Classe fallen 9, in die zweite 7, in die dritte 19, und in die vierte 18 Feldmaassen, diess gibt im Ganzen 53 Felder. Seit Ende Juli 1844 sind keine weitern Verleihungsgesuche mehr angenommen worden, und es hatten sich dieselben in letzter Zeit so gehäuft, dass ihrer über 50 am 30. December 1844 bei der Banater k. Berg-Direction zur Verhandlung kamen.

Die älteste der bestehenden gegenwärtigen Privat-Steinkohlengruben ist die der Dreifaltigkeit in der Uterisch, deren Verleihung im Jahr 1806 erfolgte, und die noch gegenwärtig durch ihre namhafte Erzeugung eine auszeichnende Erwähnung verdient.

Wir haben bisher die dem Aerar gehörigen acht Porkarer Feldmaassen unerwähnt gelassen; denn dem Montan-Aerar als Grundherrschaft angehörig, hatten die früher erwähnten Verleihungs-Modalitäten keinen Einfluss auf diese Feldmaassen gehabt. Erst im Jahre 1830, als dieselben von dem hohen Aerar an die vier Banater Werksgewerkschaften zur Förderung des Schmelzhüttenbetriebes förmlich abgetreten wurden, traten sie in die Kategorie der übrigen Feldmaassen ein und hatten demgemäss einen Kohlenzins von 2 kr. per Centner oder Metzen verschliessener Steinkohle und den Feldzins von 50 fl. per Feld zu entrichten.

Diese acht Porkarer Feldmaassen bilden gegenwärtig den Kern für die Unternehmungen des Montan-Aerars, nachdem das letztere dieselben von den obenerwähnten 4 Gewerkschaften Moldova, Szaszka, Dognaczka und Oravicza vertragsmässig wieder übernommen hat.

Die Bedingungen dieser im October 1845 abgeschlossenen Uebereinkunft waren im Wesentlichen folgende:

Das Montan-Aerar zahlt von jedem wie immer verwertheten Centner oder Metzen Steinkohle dieser acht Feldmaassen 3 kr. C. M. und zwar quartalig nach den Rechnungs-Ausweisen; die überlassenden Werksgewerkschaften dagegen verpflichten sich, aus diesen Geldern einen gewerkschaftlichen Metall-Einlösungs-Anticipations-Fond zu bilden, um in der Folge die aerarischen Anticipationen entbehren zu können.

Das Montan-Aerar ist ferner gehalten, auch für den Fall, dass der Kohlenbedarf in Zukunft etwa aus andern im freien Felde zu eröffnenden Gruben gedeckt werden könnte, den Porkarer Bau fortzutreiben und jährlich mindestens 100,000 Centner oder Metzen zu erzeugen. Dieser Vertrag erlischt und die acht Feldmaassen gehen wieder in den Besitz der paktirenden Gewerkschaften über, wenn der Abbau der Kohlen in einer Tiefe von mindestens

60 Klaftern unter dem dermaligen tiefsten Zubau innerhalb jener Massen nicht mehr lohnend sein sollte.

Wie rasch sich seit der Zeit dieser Uebernahme die Kohlen-Production der Porkarer Felder gehoben habe, ist aus den weiter unten folgenden Productions-Tabellen zu entnehmen.

Bald nach der ersten Entdeckung der Steinkohlen in Porkar wurde auch in dem nahen Cameral-Terrain des Dorfes Gerlistye das Dasein der Steinkohlen durch Aufschliessung zweier äusserst ergiebiger Flötze ermittelt. Es bildete sich eine Gesellschaft, welche den Bau dieser Flötze von dem Cameral-Aerar als Grundherrschaft in Pacht nahm, und daher Gerlistyer Pachtgesellschaft hiess. Die Mächtigkeit der Kohle und die sehr günstigen Local-Verhältnisse, so wie die Ungebundenheit hinsichtlich des Kohlenverschleisses beförderten diesen Abbau sehr, so dass die Production von Gerlistye die der Gruben auf dem Montan-Terrain bald gar sehr überflügelte.

Am 28. September 1839 wurde ein neuer Pacht-Vertrag für die Zeit bis zum letzten September 1851 mit dem Bogschaner k. Cameral-Rentamte abgeschlossen.

Es war zu erwarten, dass das Montan-Aerar den so ergiebigen Gerlistyer Steinkohlenbau, der übrigens in den Händen der Pächter seinem baldigen Ruin nicht entgangen wäre, für sich zu acquiriren und in das Bereich seiner neuen Unternehmungen einzubeziehen, in seinem Interesse finden werde.

In der That kam auch am 10. März 1846 der Abschluss eines Vertrages zu Stande, Kraft dessen die mehrerwähnte Pachtgesellschaft den Gerlistyer Steinkohlenbau mit allen Rechten und Verpflichtungen an das Montan-Aerar abtrat, das letztere dagegen sich verbindlich machte, für jeden unter einem jährlichen Quantum von 250,000 Centner oder respective Metzen erzeugten und verwertheten Centner oder Metzen Steinkohle 3 kr. C. M. und zwar nach den quartaligen Rechnungsschlüssen an die Pachtgesellschaft hinauszuzahlen. Zugleich wurde jedoch auch festgesetzt, dass diese Vergütung nicht unter einem Jahresquantum von 150,000 Centner oder Metzen bleiben dürfe. Diess die wesentlichen Punkte des Contractes.

Dieser Vertrag erlischt natürlich mit dem Erlöschen des Pacht-Vertrages, das ist also mit dem letzten September 1851, wo dann das hohe Montan-Aerar als Pächter der Cameral-Herrschaft Bogschan auch in den Besitz der Steinkohlengruben dieses Terrains gelangt.

Die Zahl der in der Umgebung von Steierdorf bisher aufgeschlossenen Kohlenflötze ist gegenwärtig noch nicht anzugeben, da man den Zusammenhang derselben nicht genau kennt, so manche bisher für verschieden gehaltene Flötze daher identisch sein können und umgekehrt. Charakteristisch treten jedoch im Zuge der Flötze, und besonders im östlichen Flügel, die zwei obersten hervor, die, da sie in den Porkarer Feldmassen am besten aufgeschlossen erscheinen, die Porkarer Flötze heissen.

Dieselben sind durch das schmale, aus glimmerreichem schiefrigen Sandsteine bestehende Zwischenmittel, so wie durch den Umstand, dass das obere bei 3 Schuh mächtige durch die Schieferthone, das untere meist über 1 Klafter mächtige durch die Reihe der Sandsteine begrenzt wird, sehr gut markirt. In der nun folgenden Reihe von Sandsteinen treten mehrere Flötze auf, die aber weniger rein, weniger mächtig, auch in ihrem Zusammenhange noch wenig bekannt sind, bis die Formation des eisenreichen Sandsteines die Kohlen-Formation abschliesst. Von den letzterwähnten Flötzen sind 2 auf „Lajos" bekannt, eines wird auf „Glückauf" abgebaut, und viele andere Feldmassen sind auf solchen gelagert worden, die wir jedoch aus obigen Gründen noch nicht für selbstständige Flötze aussprechen können. Die Formation des eisenreichen Sandsteins tritt nur bei Steierdorf in einem schmalen Zuge auf und wird mantelförmig von der Kohlen-Formation umschlossen; nur der nördliche Theil der letztern ist genauer bekannt und von zahlreichen Feldmaassen bedeckt, die daher dem Zuge der Flötze gemäss hufeisenförmig an einander gereiht sind. Der südliche Theil der Kohlen-Formation ist noch sehr wenig untersucht, und es scheint, als ob dort die edlere Gestaltung der Flötze erst in grösserer Tiefe beginne, wie sich aus den wenigen Aufschlüssen, die man hierüber in der Vallje reo erhalten hat, beurtheilen lässt.

Im nordwestlichen Theile der hufeisenförmigen Krümmung treten die Flötze in Folge einer grossen Verwerfung auch in das angrenzende Cameral-Terrain des Dorfes Gerlistye über und sie erleiden überhaupt in ihrem regelmässigen Fortstreichen viele Störungen durch sogenannte Sprung- oder Verwerfungsklüfte.

Die Anzahl sämmtlicher Feldmassen ist 61, wovon 53, wie schon erwähnt, privatlich sind; viele der letzteren stehen gar nicht in Bau, die meisten sind in ihrem gegenwärtigen ungeregelten Zustande von keiner grossen Bedeutung, und nur jene sind eigentlich bisher von entschiedener Wichtigkeit gewesen, die auf den zwei Porkarer Flötzen gelagert waren.

Der meiste Abbau, die meiste Kohlenerzeugung hat daher auch auf den letzteren stattgefunden.

Der Abbau auf diesen Flötzen, so wie ihn die Privaten bisher betrieben hatten und auch noch treiben, war in mehr als einer Beziehung mangelhaft. Man hatte nämlich in Höhenabständen von beiläufig 10 Klaftern den Flötzen nach mehr oder weniger horizontale Strecken getrieben, aus denen man in Distanzen von gewöhnlich 6 Klaftern schräge oder sogenannte Diagonalstrecken nach aufwärts trieb, die stehengebliebenen Kohlenpfeiler wurden dann von rückwärts angefangen hinweggenommen und man liess den Verhau hinter sich zu Bruche gehen. Bei diesem Betriebe wurden nicht nur vermöge der spitzen Winkel grosse Brüche leicht herbeigeführt, sondern es war die Kohlengewinnung auch kostspieliger, man musste viele Zimmerung anwenden, und die Kohlen wurden sehr zertrümmert.

Zudem war die Ausförderung der gewonnenen Kohle und die Ableitung der Grubenwässer auf dem ersten Stadium der Erfindung, überhaupt alles so mangelhaft, dass schon die blosse Befahrung einer derlei Grube äusserst mühevoll und abschreckend war. Da nebstdem auch die kleinen Kohlen nicht verwerthet werden konnten, indem der allgemeinen Werksgewerkschaft, welche die acht Porkarer Feldmaassen inne hatte, kein Privat-Verschleiss gestattet war, und man die Kosten der Errichtung von Cokesöfen zur Vercokung der kleinen Kohlen scheute, so wurden die letztern von den Arbeitern, die nur für die Erzeugung der grossen Kohlen Bezahlung erhielten, massenweise in den Verhauen verstürzt und blieben so unwiderbringlich verloren.

Dieser Zustand der Dinge hätte den Ruin vieler der hoffnungsvollsten Gruben herbeiführen müssen, wenn nicht das Montan-Aerar nach Uebernahme der Porkarer Feldmaassen und des Gerlistyer Baues einen rationelleren Betrieb eingeführt und als Muster für die Privaten aufgestellt hätte. Der vom Aerar ursprünglich festgesetzte und bis in die letzte Zeit befolgte Betriebsplan war folgender: Es sollen die dem eigentlichen Abbau vorangehenden Aufschliessungs- oder Vorbereitungsstrecken möglichst horizontal, in geräumigen Dimensionen und mit Führung eines eigenen Wassercanales zu treiben sein; aus ihnen sollten dem Fallen des Flötzes nach, unter rechten Winkeln, in, durch die Umstände gebotenen bis 100 Klafter betragenden Distanzen, andere Strecken (sogenannte Ueberhauen) nach aufwärts geführt werden; von diesen letzteren aus wären dann in Höhenabständen von 2—5 Klaftern horizontale Strecken zu treiben und nach Vollendung derselben die Zwischenpfeiler von rückwärts abzubauen gewesen, wobei man den Verhau hinter sich hätte zu Bruche gehen lassen. Die erbeuteten Kohlen sollten auf den horizontalen Strecken mittelst zweckmässiger Holzbahnen und gut construirter Wägen in die Ueberhauen gelangen, von dort sammt den Wägen mittels einer eigenen Vorrichtung (Premsberg) auf die Aufschliessungs- oder Grundstrecke hinab und von dort ohne überladen zu werden, mittelst einer Eisenbahn zu Tage gefördert werden.

Ueberhaupt soll jedes Ueberladen oder Stürzen der Kohlen, daher jede Zertrümmerung derselben möglichst vermieden werden. Wo jedoch die alten Diagonalstrecken noch bestehen, da bleibt wohl nichts anderes übrig, als die alte Abbau-Methode noch beizubehalten. Gegenwärtig ist jedoch der so eben angeführte Betriebsplan modificirt und ein eigentlicher Firstenbau einzuführen beschlossen worden, auch werden alle Einleitungen getroffen, um hinsichtlich der Förderung grosser Kohlenquantitäten in Zukunft jedem Bedarfe entsprechen und mit der Erzeugung gleichen Schrittes gehen zu können.

Um die Flötze tiefer aufzuschliessen, wurde 10·5 Klaftern unter dem Niveau des tiefsten Porkarer Stollens aus der Thalsohle nächst dem Gerlistyer alten Baue, in für Anlegung einer Doppelbahn geeigneten Dimensionen, der Gabriele-Stollen auf die 2 Porkarer Flötze zugetrieben; derselbe hat mit 146 Klaftern das mächtige Flötz erreicht, und verfolgt nun nach rechts und links die Flötze, um die Grundlage eines regelmässigen Abbaues für die oberhalb

anstehenden Kohlenmassen in einer beiderseitigen Erstreckung von mindestens 1000 Klaftern zu werden.

Nächst ihm sind es vorzüglich 5 Schächte, die den Tiefbau der Flötze einleiten sollen; sie werden zwar zum Theile erst in grösserer Teufe die Flötze erreichen, können jedoch mittels Querschlägen in allen beliebigen Horizonten mit denselben in Verbindung gebracht werden.

1. Der Breunner-Schacht im Gerlistyer Terrain; derselbe hat mit 36 Klaftern die Flötze erreicht, und steht in einer Teufe von 26 Klafter mit dem bisherigen tiefsten Gerlistyer Laufe in Verbindung. Eine Dampfmaschine hat die Wässer zu heben, und die Förderung zu bewerkstelligen; ein geräumiges Gebäude dient derselben zur Aufnahme. Dieser Schacht liegt nordöstlich am Wendepunkte der Flötze.

2. Der Kolowrat-Schacht; derselbe liegt im westlichen Flügel der Formation, 620 Klafter südlich vom Breunner-Schachte, und wird muthmasslich erst mit 100 Klaftern die Flötze erreichen, da die Schichten dort sehr steil einfallen. Eine in einem geeigneten Maschinengebäude aufgestellte Dampfmaschine besorgt auch hier die Förderung und Wasserhebung.

3. Der Kübeck-Schacht; im östlichen Flügel, 620 Klafter südöstlich vom Breunner-Schachte; derselbe wird mit 80 Klaftern die Flötze erreichen, wird aber schon in einer Teufe von 25·5 Klaftern mit dem Gabriele-Stollen in Verbindung gebracht werden. Ein geräumiges Maschinengebäude wurde auch hier aufgeführt, um eine Dampfmaschine, eine kleine mechanische Werkstätte und die für 3—400 Mann Knappschaft nöthigen Räumlichkeiten aufzunehmen. Dieser Schacht wird, so wie der frühere, unmittelbar mit dem später zu erwähnenden grossen Lischavaer Unterbaustollen und demnach auch mit der Basiascher Locomotiv-Bahn communiciren.

4. Ein im Panorthale am westlichen Formations-Flügel nächst der Grube Joseph-Anton anzulegender Schacht, der in nördlicher Richtung gegen den Kolowrat-Schacht zu und in südlicher Richtung die Flötze aufzuschliessen hat. Endlich

5. Der Colonie-Schacht, am östlichen Flügel an der Vereinigung des Steierdorfer Wertesthales gelegen. Dieser Schacht ist vor der Hand nur projectirt und wird erst in der Zukunft in Angriff genommen werden. Auch für ihn ist ein Maschinengebäude bestimmt.

Da die Einleitung eines Tiefbaues mittelst Schächten nicht nur äusserst kostspielig, sondern wegen der Schwierigkeiten der Förderung und Wasserhebung bei einer sehr gesteigerten Production und einem ausgedehnten Baue geradezu unmöglich wird, so musste man darauf bedacht sein, jene grossen Brennstoff-Quantitäten auf anderem Wege aus dem Schosse der Erde zu fördern, und dieses Mittel war die Anlage eines Erbstollens. Da der Abfall des Gebirges gegen Westen hin in die Niederungen der Karasch ein sehr steiler ist, auch in keiner beträchtlichen Entfernung von dem Zuge der Steierdorfer Kohlen-Formation sich befindet, so bot sich hier für die Anlage eines Erb-

stollens eine sehr günstige Lage dar, und es war als der geeignetste Punkt hierfür ein Seitenthal des in die Karasch mündenden Majdaner Baches, die sogenannte Lischava, ausersehen. Es durchschneidet dieser Unterbau, der den Namen „König-Ferdinands-Stollen" erhielt, zuerst einen hohen Gebirgsrücken, gelangt dann unter das tiefe Spaltenthal der Schittjn und zwar 78·1525 Klafter tiefer als dessen Sohle, durchschneidet hierauf den Zug der Predeter Hochfläche und erreicht mit 2355·86 Klafter den in der Sohle des Theresien-Thales angelegten Kolowrat-Schacht in der 153. Klafter Teufe, wendet sich dann kaum merklich gegen Süden und erreicht bei 3016·3 Klafter Länge den Kübeck-Schacht in einer Teufe von 172·205 Klaftern.

Um diesen Bau von mehreren Punkten angreifen zu können und die nöthige Circulation der Wetter zu erzielen, musste man auf mehrere Schächte bedacht sein; dieselben sind in Entfernungen von 400 bis 500 Klafter angelegt worden. Das grösste Hinderniss bei deren Anlage war die hochgelegene sehr ausgedehnte Predeter Hochfläche, da dieselbe eine grosse Tiefe der Schächte bedingte, deren 3 in ihr Bereich fallen. Der erste dieser Schächte, der Michalovics-Schacht, wird in einer Teufe von 182·24 Klafter, der zweite oder Layer-Schacht mit 172·73 Klafter, der dritte oder Gränzenstein-Schacht endlich mit 188·95 Klafter die Sohle des König-Ferdinand-Stollens erreichen. Die Vollendung dieses grossen Werkes wird einen Zeitraum von mindestens 20 Jahren erfordern und es hätte demnach der Transport aller innerhalb dieses grossen Zeitraumes zu gewinnenden Kohlenmassen von den Gruben bis zu der im Karasch-Thale anzulegenden Locomotiv-Bahn auf schwierigen, mit bedeutenden und unvermeidlichen Steigungen auszuführenden Gebirgsstrassen erfolgen müssen. Zur Beseitigung dieses kostspieligen Transportes, anderntheils aber auch um den Betrieb des König-Ferdinand-Stollens zu erleichtern und gegen alle Eventualitäten möglichst sicher zu stellen, wurde in der Sohle des Schittjner Thales, 79·15 Klafter oberhalb des ersteren und parallel mit ihm, der Erzherzog Stephan-Stollen angelegt, der den vorliegenden Lischavaer Gebirgsrücken mittelst eines Tunnels durchbohrt und so ein zweiter Unterbau erzielt, der gleichfalls in das Lischava-Thal mündet und zu seiner Vollendung nur 9 bis 10 Jahre erfordert. Die Länge dieses letztern von seiner Mündung im Lischava-Thale an bis zum Kolowrat-Schachte wird 2099·9 Klafter betragen. Das sehr steile Gehänge zwischen den Mündungen der beiden Unterbaue wird zur Anlage einer schiefen Bahn benützt werden, auf welcher die anlangenden Kohlentransports-Züge in das Thal gelangen, wo sie die Locomotiv-Bahn aufnehmen wird.

Um jedoch auch für die letzterwähnte Zeitdauer den Strassentransport möglichst zu beseitigen, wurde die Anlage einer mittelst Pferden zu befahrenden Eisenbahn beschlossen, welche den Gabriele-Stollen mit dem Schittjn-Lischava-Tunnel in Verbindung setzen wird. Da der hohe und breite Rücken der Predet diese zwei Punkte trennt, so muss derselbe umgangen werden, und diess geschieht, indem die Bahn mit sehr geringem

Falle nördlich gegen das Dorf Gerlistye zugeführt wird, wo sie mittelst eines 369·2 Klafter langen Tunnels den Gebirgsrücken durchschneidet und an das westliche Gehänge gelangt, welchem nach sie dann den ersterwähnten Tunnel erreicht.

Nächst dem Mundloche des König-Ferdinand-Stollens beginnt die Locomotiv-Bahn, die den Steierdorfer Bergbau mit der grossen Wasserstrasse der Donau in unmittelbare Verbindung bringen wird. Das Gefälle von hier bis an die Donau bei Basiasch beträgt 151·456 Klafter, wobei der Hochwasserstand des J. 1845 zum Anhaltspunkte genommen ist. Um diesen bedeutenden Höhenunterschied mit einem geeigneten Gefälle einzubringen, muss sich die Bahn in der Hügelreihe östlich der Karasch mittels zahlreicher Kurven entwickeln und erreicht so eine Länge von 40137·4 Klafter. Sie folgt zuerst den Krümmungen des Thales von Majdan und gelangt durch 2 Tunnels hindurch in das Thal von Oravicza, welches mittelst eines Viaductes übersetzt wird. Indem sie hierauf die Orte: Rakasdia, Vranyucz, Heuerdorf, Nikolincz, Berlistye, Mirkovácz, Jamm, Udvarszálás, Szuboticza, Jaszenova, Weisskirchen, Vracszegaj und Szakálovacz berührt, wird sie zu gleicher Zeit den Ueberfluss dieser mit Cerealien so gesegneten Gegenden ableiten und an den Ufern der Donau nächst Basiasch einen viel bewegten Stapelplatz nicht bloss für die Produkte des Bergbaues, sondern auch für die der Agricultur begründen, letzteres um so mehr, wenn einst die Verbindung mit Temesvár hergestellt sein wird.

Der gesammte Höhenunterschied zwischen dem Kübeck-Schachte in Porkar und dem höchsten Wasserspiegel der Donau beträgt 288·7012 Klafter.

Die geschilderte so bedeutende Erweiterung des Bergbaues, sowie die übrigen damit im Zusammenhange stehenden industriellen Unternehmungen erfordern natürlich einen bedeutenden Aufwand an Menschenkräften und es war eine der schwierigeren Aufgaben des Unternehmens, diese Kräfte herbeizuschaffen da die einheimischen bei weitem nicht genügend waren. Es handelte sich vorzüglich darum mit der Kohlenerzeugung bereits vertraute und eingeübte Bergarbeiter herbeizuziehen, da das Geschäft der Kohlengewinnung so wesentlich verschieden von den Arbeiten des auf Metalle bauenden Bergmannes ist. Man musste sich in dieser Beziehung nothgedrungen in entferntere Gegenden wenden, und so wurde eine namhafte Zah von Bergarbeitern aus Ländern herbeigezogen, die bei einem mehr ausgebreiteten Kohlenbergbau einen Ueberfluss an Arbeitskräften besitzen, so namentlich aus Böhmen, Steiermark, Sachsen etc.; für den Betrieb der Schächte und des Unterbaues hingegen fehlte es nicht an tüchtigen Arbeitern in Ungarn selbst, und es wurden aus den niederungarischen Bergbezirken deren so viele für das neue Unternehmen gewonnen, dass ihre Zahl bereits die der einheimischen übersteigt. Den neuen Ankömmlingen musste man ein wohnliches Obdach darbieten, man musste für ihre erste Versorgung mit den unentbehrlichsten Lebensbedürfnissen, für einen unge-

hinderten, durch keinen Wucher auszubeutenden Bezug der Feldfrüchte Sorge tragen, überhaupt einer dauerhaften Ansiedlung den möglichsten Vorschub gewähren. Der Bau von Wohnhäusern für die Ansiedler war daher eine der dringendsten Massregeln geworden, und bis Ende October 1846 standen bereits 42 neue Colonie-Häuser unter Dach; im Laufe des J. 1847 stieg ihre Zahl auf 142. Die Uebernahme dieser Häuser von Seite der Colonisten ist eine durchaus freiwillige und es sind ihre Gestehungskosten von den Uebernehmern durch monatliche Abzüge von $1/3$ des freien Lohnes ohne irgend eine Zinsberechnung einzubringen, mit der weitern Begünstigung, dass dieser Abzug erst nach Ablauf eines vollen Jahres zu beginnen hat. Mit dem Besitze eines Colonie-Hauses ist auch der Besitz von 2 Joch mit geringer Mühe urbar zu machenden Grundes verbunden, wovon 200 Quadrat-Klafter unmittelbar beim Hause sich befinden. Das in Folge der hohen Lage verhältnissmässig rauhe Klima gestattet dem Besitzer eines solchen Grundes wohl nicht, seinen Bedarf an Feldfrüchten selbst zu erzeugen, allein er findet in der Erzielung eines trefflichen Viehfutters immerhin seinen Fleiss belohnt.

Es wird aus dem so eben gesagten zugleich klar, dass hier von einer Colonisation in dem gewöhnlichen Sinne nicht die Rede sein könne, da der Bergbau die einzige Nahrungsquelle für die Bewohner ist. Es ist hier vielmehr das Unternehmen eines grossen industriellen Etablissements, bei dem nur der fachgeübte Arbeiter als Ansiedler sein Fortkommen findet.

Die Bevölkerung von Steierdorf ist daher eine nur consumirende, und muss fast sämmtliche Consumo-Artikel von Oravicza beziehen.

Der aus den verschiedenen Nationalitäten zusammengesetzte Mannschaftsbestand ist gegenwärtig noch bedeutenden Schwankungen unterworfen und wird erst in Zukunft mehr Stabilität erhalten.

Wie schon im Eingange bemerkt worden, musste die Eröffnung bequemer Verbindungswege gleichen Schrittes gehen mit den übrigen Einleitungen für das neue Unternehmen; es musste die Verbindung mit Oravicza vor allem anderen und dann die mit der Almasch hergestellt werden. Die Strecke von Oravicza nach Steierdorf wurde bereits im Jahre 1846 grösstentheils vollendet und ist sicher eine der frequentesten im Lande, wie schon aus den verschliessenen Kohlenquantitäten weiter unten zu entnehmen ist. Sie erklimmt den Luper Gebirgssattel, 1287 Fuss unter Oravicza, mit einem durchschnittlichen Steigen von $3\frac{1}{2}$ Zoll per Klafter, gelangt von dort mit einem sehr mässigen Ansteigen über die südwestliche Fortsetzung der Predeter Hochfläche und senkt sich endlich kurz vor Steierdorf mittels bedeutenden Krümmungen in das Thal hinab. Die Gesammtlänge beträgt bei 8000 Klafter.

Die Strasse nach Basovich in der Almasch wurde im Herbste 1847 begonnen; sie hat, dem Laufe der Gewässer folgend, zwar sehr günstige Steigungsverhältnisse, jedoch wegen dem wilden Charakter der Schluchten, in denen sie hinführt, mit vielen und grossen Schwierigkeiten zu kämpfen.

Sehr bedeutende Felsensprengungen, zahlreiche Unterbrückungen der oft sehr reissenden Münisch erschweren diesen Bau ausserordentlich. Mit 1889 Klafter erreicht sie die 60·52 Klafter tiefer als Steierdorf gelegene k. Sägemühle und damit das Spaltenthal der Münisch; sie hat somit in diesem ersten Theile ein Gefälle von 1 : 31·2. Indem sie hierauf dem Laufe der Münisch mit einem Gefälle von 1:100 folgt, erreicht sie mit 6106 Klafter die Gränze des Militärgränzlandes, dessen Behörden ihrerseits die Fortsetzung bis nach Basovich an der Nera übernommen haben. Das ganze Gefälle von Steierdorf bis an die Gränze beträgt 101·94 Klafter. Der Wechsel anziehender Gebirgspartien dürfte diese Strasse zu einer der interessantesten des Landes machen.

Was nun die bisherigen Resultate des Steierdorfer Bergbaues betrifft, so sind diese in der folgenden tabellarischen Uebersicht der Productions- und Verschleiss-Verhältnisse vom Jahre 1830 an am besten ersichtlich.

Jahr	Production	Verschleiss
	Centner und	Metzen
1830	125,880	100,115
1831	132,793	109,089
1832	138,430	147,108
1833	132,277	134,735
1834	177,391	131,319
1835	134,028	106,215
1836	220,877	264,010
1837	157,270	167,417
1838	131,650	182,390
1839	171,189	164,519
1840	180,680	235,485
1841	209,278	189,109
1842	321,623	278,218
1843	211,791	204,856
1844	252,252	214,073
1845	332,465	178,534
1846	414,405	290,893
1847	512,905	431,599
Zusammen..	3,957,184	3,529,684

Wird die Production des Jahres 1830 gleich 100 gesetzt, so stellt sich das Schwanken der Production in den aufeinanderfolgenden Jahren bis 1848 sehr gut in folgender Reihe dar:

100, 105, 109, 105, 140, 106, 175, 124, 104, 135, 143, 166, 255, 168, 200, 264, 329, 407.

Die Production des Jahres 1847 übersteigt daher die des Jahres 1830 um mehr als das vierfache; aber erst mit dem Jahre 1843 beginnt ein constantes Steigen in der Production.

Wäre das erzeugte Quantum des letzten Jahres bloss zum Betrieb von Dampfmaschinen verwendet worden, so hätte man mit demselben das ganze Jahr hindurch eine tägliche Kraft von 657 Pferden ausüben können. Wohl

ist dieses Quantum noch immer ein bescheidenes zu nennen, denn ein einziges der grossen transatlantischen Dampfschiffe Amerika's würde diese ganze Production für sich in Anspruch nehmen; allein es ist hier nur ein erster Anfang, und es wird die Production nach Vollendung des Unterbaues auf das jährliche Quantum von einigen Millionen Centnern gesteigert werden können.

Der grösste Theil der bisherigen Production ist auf den Schiffen der Donau-Dampfschiffahrts-Gesellschaft verbraucht worden, die bis jetzt fast als der einzige Abnehmer dastand, denn der Landverschleiss ist zu unbedeutend, als dass er auch nur des Erwähnens werth wäre. Nur dann ist auch ein schwunghafter Landverschleiss zu erwarten, wenn die neu projectirten Eisenbahnen Ungarns mit der nach Basiasch führenden Kohlenbahn in Verbindung gebracht sein werden.

Der Verschleisspreis ist für einen Centner grosser Kohlen $14\frac{4}{10}$ kr. C. M. und für einen Metzen kleiner Kohlen $10\frac{8}{10}$ kr. C. M. Der Gestehungspreis jedoch ist gegenwärtig oft noch grösser als der Verschleisspreis und betrug z. B. im 1. Quart. 1848 bei Porkar $10\frac{88}{100}$ kr. C. M., in Gerlistye hingegen $19\frac{3}{4}$ kr. C. M., die Ursache dieses bedeutenden Gestehungspreises liegt, wie schon aus dem früheren entnommen werden kann, in den bedeutenden Vorarbeiten, zu denen sich in Gerlistye namentlich die schwierige Wasserhaltung gesellt.

XI.

Reiseberichte aus England und Californien.

Von Joh. Jul. Juhoss.

Der oberungarische Waldbürger und Grubendirector Herr Johann Julius Juhoss reiste mit Unterstützung des hohen k. k. Aerars und der oberungarischen Quecksilber-Gewerkschaft zu Kotterbach im Jahre 1849 erst nach London, um Einleitungen zu einem vortheilhaftern Absatz des in Oberungarn erzeugten Quecksilbers zu treffen. Er begab sich dann über New-York, Chagres und Panama nach Californien, und kehrte gegen Ende des Jahres 1850 wieder nach London zurück. Die nachstehenden sehr interessanten Berichte aus London, San Francisco und New-York, die derselbe theils an die Kotterbacher Gewerkschaft, theils an den Director derselben, Herrn Carl Nadler, richtete, werden gewiss vielseitige Theilnahme erregen.

1. London, 14. December 1849.

In Folge verehrten Auftrages war ich wiederholt bemüht, die Geschäftsreise in's Ausland anzutreten, die Gränzsperre und der durch die Zeitverhält-

nisse in's Stocken gerathene Handel hinderten mich daran, endlich gelang es mir unter vielen Schwierigkeiten im Monat August die Reise zu beginnen, und ununterbrochen fortzusetzen, und es gereicht mir zum grossen Vergnügen, endlich in der Lage mich zu befinden, Einer löblichen Gewerkschaft genaue Details über die Absatzmenge des Quecksilbers mittheilen zu können. — In Deutschland, wo ich mehrere Monate verweilte, ist ein sehr geringer Verbrauch, am meisten bezieht davon Baiern in seine Zinnoberfabriken, grösstentheils durch Tausch des Fabrikates gegen das Metall; Belgien und Holland, wo ich einige Wochen verweilte, braucht davon ebenfalls wenig und das wenige bezieht es von Spanien durch Tausch gegen Colonialartikel und Gewürze; England — England allein hat den Welthandel mit diesem Artikel in Händen, in London werden alle Ladungen gelöscht und die Preise bestimmt. In England langte ich den 28. v. M., mit vielen Adressen an die angesehensten Häuser versehen, an, und bestimmte gleich die ersten Tage meines Aufenthaltes in London zur Anknüpfung von Bekanntschaften. — Aller Orten wurde ich mit der ausgesuchtesten Artigkeit empfangen und allenthalben nahm man meine Mittheilungen (welche sie übrigens eine Kleinigkeit *(trifle)* nannten, als sie hörten, dass es sich um 800 Centner jährlich handle) mit Vergnügen zur Vormerkung. Durch sehr lange Zeit hatte Rothschild das Monopol und bestimmte willkürlich die Preise, seit dem letzten Contracte mit Spanien sind mehrere Häuser mit diesem Artikel versehen, welche nach Zeit und Umständen die Preise ändern, und diesen Handel mit Quecksilber zu einer sehr zweifelhaften Speculation machen.

Aus der Preistabelle, die ich aus den monatlichen Berichten der Börse entnahm, werden Sie das Schwanken des Preises dieser Waare deutlich entnehmen. Im Monat Februar 1849 kostete das englische Pfund in eisernen

Flaschen verpackt	3	Schilling	5	d.
im Monat Juni	3	„	2	„
„ September	2	„	11	„
„ October	2	„	11	„
„ November	3	„	—	„
„ December	3	„	4	„

Diese letzte Preiserhöhung hat in dem abgelaufenen spanischen Contract und in Folge dessen ausgebliebener Quecksilbersendungen seinen Grund. Für den Augenblick verkauft Rothschild gar kein Quecksilber und nur das Haus Baring veräusserte um diesen Preis seine Vorräthe. — Von Oesterreich sind in Lederverpackung in diesem Jahre namhafte Partien nach London über Triest gebracht worden, jedoch nicht als Folge einer Speculation mit Quecksilber, sondern als Geldrimesse zur Vermeidung des hohen Disconto.

Der grossartige Verbrauch von diesem Metall findet in China, Mexico, Peru u. s. w. Statt. — Ausser Spanien mit seiner colossalen Production in Almaden liefert Oesterreich und jetzt bereits Californien bedeutende Quantitäten

zur Deckung dieses Bedarfes. Von diesem merkwürdigen Lande bringen die englischen Zeitungen tagtäglich neue immer, mehr überraschende Notizen. Obgleich jetzt jeder Einwohner sich mit Goldwaschen beschäftigt und Arbeiter bei einem täglichen Arbeitslohn von 5—6 Dollars sehr schwer zu haben sind, so nimmt doch die Ausbeute von Quecksilber riesenhaft zu, und das englische Haus Barron, Forbes und Comp., welches von den vielen entdeckten Puncten des reichen Zinnoberganges nur einen ausbeutet, rechnet in dem nächsten Jahr auf einen Gewinn von 1,000.000 Dollars.

Sehr nachtheilig für mein Wirken war der Mangel an disponibler Waare. Bevor ein Kauf hier zu Stande kommen kann, muss die Qualität bekannt sein, die Zusicherung einer Qualität gleich der Idrianer genügt einem englischen Kaufmanne nicht, der will die Qualität des oberungarischen Quecksilbers kennen, er will nicht Vergleiche haben.

Die Verpackung findet in eisernen Flaschen Statt, wovon eine das Gewicht von 18—19 Pfund englisch hat. Der Netto-Inhalt einer Flasche an Quecksilber beträgt 72 Pfund englisch. Bei 100 Pfund werden Trett- oder Uebergewicht 4 Pfund gegeben.

2. St. Francisco am 28. Juni 1850.

Der Strom der Auswanderung in das neue Eldorado riss auch mich mit, nach einer 40tägigen Fahrt auf den Dampfschiffen der Herrn Holand und Aspinwat in New-York, bei welcher die Landreise, oder besser Flussreise von Chagres nach Panama mit 5 Tagen und der Aufenthalt in Panama und Akapulko mit 14 Tagen mitinbegriffen ist, langten wir in St. Francisco, der künftigen Weltstadt der Westküste Amerika's, an. — Obgleich der Gegenstand unserer künftigen Forschungen die westliche Sierra Nevada bis zum grossen Salzsee ist, so wollten wir doch auch den Ausläufern dieses Gebirges bis an die Küstengebirge des stillen Meeres einige Aufmerksamkeit schenken, um so mehr, als der in diesem Gebirgszug aufgefundene Reichthum von Quecksilbererzen schon früher, noch mehr aber jetzt die Aufmerksamkeit der Handels- und bergmännischen Welt auf sich zog, und Veranlassung zu manchen irrigen Voraussetzungen und abenteuerlichen Speculationen gab. — Die Minen von Neu-Almaden, welche den Indianern schon lange bekannt und deren Farbestoff, der Zinnober, von diesen lange schon verwendet wurde, sind seit 1845 durch das Haus Barron, Forbes und Comp. in Bearbeitung genommen worden. Das spanische Berggesetz sicherte dem Finder oder ersten Muther das Besitzrecht, als letzterer besitzt das benannte Haus die Mine und sicherte sich dieselbe noch durch den Ankauf des Grundes, doch bei der grossen Verwirrung der californischen Besitztitel ist es noch ungewiss, ob man bei Erwerbung des Grundes den wirklichen Eigenthümer getroffen hat, wenigstens deutet der kostspielige Process, der gegen die Eigenthümer läuft, auf das Vorhandensein von Prätendenten. Von Pueblo St. Jose, der jetzigen Haupt- und Gouvernements-Stadt von Californien, erstreckt sich der Horizont der äusserst fruchtbaren Ebene bis an das Gebirge auf ungefähr

8 Meilen (englisch); entlang dieser Ebene neben dem Flusse Guadeloup südlich wanderten wir mit unserm geognostischen Hammer bis an den Fuss des Gebirges und durch eine eingeengte Thalöffnung, 4 Meilen weiter fortgehend, fanden wir uns endlich in dem Quecksilberwerke der Hrn. Barron, Forbes und Comp.

Das Werk, eine englische Meile unter der Mine gelegen, ist erst seit sechs Monaten in Bau, und schreitet unter der intelligenten Leitung des Herrn Dr. Tobin rasch vorwärts. Bei unserem Besuche am 23. Juni waren erst vier Retorten-Apparate mit 8 Retorten oder Cylindern fertig, welche ununterbrochen mit dem besten Erfolge arbeiteten, vier andere Apparate sind der Vollendung nahe. Sämmtliche Bestandtheile, selbst die feuerfesten Ziegel, sind von England gebracht worden. — Die Condensation der Quecksilberdämpfe in dem Condensations-Apparate erfolgt so vollständig, dass kaum Atomentheile von Quecksilberdämpfen durch die Abzugsröhren der Gase entweichen, was wiederholte Analysen der aufgefangenen Dämpfe und die an der Oeffnung angebrachte Goldplatte bewiesen. In jede Retorte werden 400 Pfund zu 40% gattirte Zinnobererze, welche auf Maulthieren von der Mine gebracht und in Haselnussgrösse, jetzt mit dem Hammer, später mit einem Quetschwerke verkleinert werden, mit 600 Pfund pulverisirtem gebrannten Kalk gut gemengt, eingetragen und durch 21—32 Stunden, je nachdem die Qualität des Holzes, und die Aufmerksamkeit der Arbeiter war, in sanfter Rothglühhitze erhalten, nach welcher Zeit die Entquecksilberung vollkommen erfolgte, und der Ofen zur neuen Füllung vorbereitet wird. Damit keine Versetzung des Condensations-Apparates durch Erze beim Eintragen erfolge, ist eine durchlöcherte Platte am Ende der Retorte angebracht, durch welche, sowie durch die enge, ganz vorne in den Haupt-Cylinder mündende geneigte Röhre die Dämpfe in den senkrechten Recipienten strömen. In diesen Recipienten kommen die Dämpfe der zwei Retorten und werden in eine Röhre bis zu ein Zoll ober den Wasserspiegel desselben geführt, eben so tief läuft die Gasabzugsröhre.

Der Recipient ist mit einem Siebe, auf welchem Linnen liegt, gedeckt, auf dieses Sieb fliesst tropfenweise Wasser zu, welches durch eine Sförmige Röhre abfliesst, sobald dieses das Niveau der Röhre erreicht. Der Recipient ist conisch zugespitzt, und steht auf 3 Füssen, nach Vollendung des Brandes wird durch die in der Spitze des Conus angebrachte Pipe das Quecksilber abgelassen. Das Wasser darf nur tropfenweise zuströmen, ein stärkerer Zufluss bewirkt ein Entweichen von Qecksilberdämpfen durch die Gasröhre. — Der Cylinder liegt fest auf der Wölbung auf, und wird durch die Flamme, welche durch die in der Wölbung befindlichen Oeffnungen in den Ofen strömt, bespielt. Bei einem geringeren Kalkzusatze leidet der Cylinder, bei dem Zusatze von 60% dürfte der Cylinder 1½ Jahr und darüber dauern. Jeder Ofen wird von zwei Männern bedient, welche in zwölfstündigen Schichten wechseln. An Brennstoff werden bei 40% Erzen, für 100 Pfund Erz 100 Pfund gutes luft-

trockenes Holz verbraucht. Herr Dr. **Tobin** machte genaue Versuche mit 1% Quecksilbererz in Mexico und fand, dass 300 Pfund Erze mit ⅓ Maulthierladung (Cargo) gleich 150 Pfund Holz vollkommen entquecksilbert wurden. An diesen Retorten-Apparat sind mehrere andere Quecksilber-Gewinnungs-Apparate angerichtet worden, doch die Gewinnung in thönernen Töpfen gab wegen der ungleichen Expansion und der dadurch veranlassten Sprengung dieser, schlechte, und der Kammerofen mit lockerer Wölbung und Aschendeckung nach Angabe des Herrn de la **Torre**, Haupt-Actionär von Neu-Almaden, gar keine Resultate. Ein weiterer Ofen nach Art der Idrianischen, doch mit geänderten Zugöffnungen in den Kammern, ist gegenwärtig im Bau begriffen; in diesen werden 100 Centner Erz auf einmal eingetragen und bei geringerem Brennstoff-Aufwand in 36—38 Stunden zugebrannt werden. Ein Tropf-Apparat in der letzten Kammer soll wegen vermehrten Zuges schlechte Resultate geben. Die Züge beim Kammer-Apparat werden von einem auf zwei und diese zwei in der letzten Kammer auf vier Züge vermehrt werden, wodurch der Zug bedeutend vermindert wird. Sobald die Zweckmässigkeit der Oefen in ökonomischer Hinsicht sich ergeben haben wird, sollen die Manipulationsgebäude mit den Vorräthen und der Ergiebigkeit der Grube in Einklang gebracht werden. Selbst die gegenwärtigen schwierigen Arbeits- und Lohnverhältnisse haben die Thätigkeit der jetzigen Verwaltung nicht hemmen können; gegenwärtig sind im Ganzen 100 Mann mit Ziegelschlagen, Kalkbrennen, Mauern von Wohngebäuden und Oefen, sowie mit dem Bergbau und der Manipulation beschäftigt. Die Leitung des Unternehmens hatte bisher der durch seine Geschichte Californiens bekannte Herr Alex. **Forbes**, er erzeugte grosse Massen von Erzen, die unverwerthet auf der Halde liegen blieben und noch jetzt 20.000 Centner übersteigen dürften. 900—1000 Fuss über das Thal erhaben, ist das Ausbeissen der Lagerstätte, deren nähere Beschaffenheit schon jetzt zu bestimmen unmöglich ist, da der darin geführte Bergbau sie nirgends verquerte. — Bis an die Spitze des Berges, ungefähr 100 Fuss senkrecht, fanden wir noch immer dasselbe Gestein. Die Ausfüllungsmasse der Lagerstätte ist ein armer Brauneisenstein, der seinen Ursprung Spatheisensteinen zu verdanken hat, mit bedeutenden Oker- und Kalk-Adern. Sein Streichen ist von N. nach S., das Verflächen der Lagerstätte selbst scheint 80—90° zu sein und fällt nach W. In den bis jetzt 40 Fuss seiger und circa 80 Fuss dem Streichen nach betriebenen Bergbau sind in dem aufgeschlossenen Lager 4 edle Klüfte von 1 — 6 Fuss Mächtigkeit aufgefahren worden, in welchen Zinnobererze von 20%—75% erzeugt werden.

Das Nebengestein dieser Klüfte oder das des Berges ist Grauwacke und Grauwackenschiefer, welcher stark mit Kalkadern durchzogen ist, dieser Schiefer geht in Chloritschiefer über. In der Nähe des Lagers fanden wir Serpentin aufgelagert. Im Thale kommt Kalk in regelmässiger Lagerung vor, das Flussbett zeigt auch Grauwackengebirge. Die Arbeiter

beim Werke waren früher Chinesen und Sandwich-Insulaner, bei der Mine wurden Eingeborne und Mexicaner verwendet, diese arbeiten im Taglohn und im Gedinge und verdienen täglich in 8 Arbeitsstunden 6—8 Dollars.

Von der Höhe des Berges geniesst man eine vollkommene Uebersicht des dürren Küstengebirges, und majestätisch entfaltet sich die Sierra Nevada, deren höchste Spitze hier den Namen Chual führt. Die Kürze der Zeit, welche uns zu Gebote stand, gestattete uns nicht, unsere Forschungen fortzusetzen und die andern Puncte, wo Silber- und Quecksilbererze ausbeissen, zu besuchen, doch hoffen wir später in die Lage zu kommen, unsere Forschungen zu ergänzen. Der Preis des Quecksilbers ist per Quintal = 102 englische Pfund, — in der Verpackung in eisernen Flaschen per 75 Pfund — 150 Dollars. — Durch die Einführung amerikanischer Rechtsverhältnisse ist das Eigenthum der Minenbesitzer, welche Gänge und kein Grundeigenthum hatten, stark gefährdet worden, unzählige Processe sind im Gange und verleiden vielen diese Industrie. Der grosse Goldreichthum dieses Landes, die starke Einwanderung, wodurch der Werth des Geldes und der der ersten Lebensbedürfnisse ungewöhnlich verrückt wurde, wirkte sehr nachtheilig auf das Gedeihen des Bergbaues und verwandelte diesen in einen Schwindelhandel mit Bergantheilen die nie existirten und nicht existiren können. Das unsinnige habsüchtige Gesetz, dass nunmehr jeder Fremde, der auf den Gold-Placern arbeitet, monatlich 24 Dollars Taxe bezahlen müsse, brachte Unordnung und Unzufriedenheit unter die Bergleute und veranlasste blutige Conflicte zwischen den Amerikanern und Mexikanern, Chilenen u. s. w.

Morgen schon fahren wir nach Sacramento, von wo wir unsere Ausflüge in die Goldminen zu machen gedenken. Jetzt dürfte eine längere Unterbrechung in unserer Correspondenz eintreten, denn die Communication in die Berge ist noch mangelhaft und fortwährend unterbrochen. Dieses Jahr dürften nahe an 100.000 Menschen sich mit Goldsuchen und Waschen beschäftigen, was die Erzeugung des vorigen Jahres verdreifachen dürfte. Die Preise aller Artikel sind ewigen Schwankungen ausgesetzt, und viele verlieren dadurch Summen, indem sie Waaren aus Europa beziehen, die erst nach einem halben Jahr oder später anlangen. Die Goldeinlösung wird in grossartigem Massstabe durch grosse amerikanische und europäische Handlungs- und Banquierhäuser betrieben. Die Unze Gold kostet 16 Dollars, während sie einen Werth von circa 19 Dollars hat. Bis jetzt wird das Gold mehr gekuttet als gewaschen und amalgamirt. Die südlichen Placer, für welche der Stapelplatz Stokton ist, geben reichlicheren, doch nicht so sicheren Ertrag, wie die nördlichen, für die Sacramento der Hauptort ist. — Der Verbrauch von Quecksilber ist noch unbedeutend und wird erst dann zunehmen, wenn bergmännische Untersuchungen und Pochwerke entstanden sein werden. — Für den Verbrauch alles bis jetzt erzeugten Quecksilbers ist Mexico allein genügend, dessen ungeheure Silberminen jetzt allein 20.000 Cent-

ner brauchen und fortwährend brauchen werden. Von Neu-Almaden geht die grösste Partie nach Matzatlan, und nur ein geringer Theil bleibt im Lande.

3. New-York am 7. Jänner 1851.

In einem früheren Berichte gab ich eine Beschreibung des californischen Quecksilber-Bergbaues und der Art und Weise der Gewinnung dieses Metalls, dieser enthält eine Beschreibung der Goldgewinnung. — Bevor ich jedoch zu der Beschreibung des bergmännischen Treibens übergehe, muss ich eine kurze topographische Skizze der weiten Thalebene der Sierra Nevada geben.

Entlang der Küste dehnt sich eine selbstständige Gebirgskette bis Unter-Californien aus, durchgehends Erz führend, welcher bis jetzt wenig Aufmerksamkeit geschenkt wurde, obgleich bedeutende Funde von Quecksilber, Silber und Eisenerz, die angewendete Mühe des Schürfens reichlich belohnten; von diesem Gebirgszuge bis zu dem grossen Gebirge Sierra Nevada erstreckt sich eine Ebene beinahe ohne allen Erhebungen auf viele hundert Meilen (engl.). Durch diese grosse Prairie, welcher die zerstreuten Baumgruppen ein Park-Ansehen geben, schlängeln sich zwei grosse Arterien des Landes, von N. der Sacramento, von S. der Joaquin-Strom, unzählige tributäre Flüsse und Bäche aus dem Gebirge in sich aufnehmend. Viele dieser tributären Flüsse sind schiffbar, wie der Feather, Yuba u. s. w.; andere, besonders im Süden, versiegen im Sommer. Diese grosse Prairie ist nur im N. zwischen dem Sacramento und Feather-Flusse, circa 70 Meilen von der blühenden Stadt Sacramento, durch eine äusserst malerische Bergkette mit einer Erhebung von einigen tausend Fuss und einigen Meilen Ausdehnung — Butes genannt — unterbrochen. Diese Butes sind ausgebrannte Vulkane ohne alle Metallspuren und dienen den zahlreichen Heerden von zahmen und wilden Thieren im Frühjahre, während der grossen Inundationen der Flüsse, welche auf hunderte von Meilen das niedere Land unter Wasser legen, als Zufluchtsorte. Diese alljährlichen Ueberschwemmungen bilden in der Nähe der Ufer grosse Schotterbänke und erzeugen Barren oder Sandbänke in den Flüssen. Alle — alle diese Schotterbänke und Barren enthalten Gold von Staub bis zu Klumpen im Gewichte mehrerer Pfunde. Die Flussufer werden, je höher man diese verfolgt, immer steiler und felsiger und erheben sich an manchen Orten zu Wänden von 200—400 Fuss Höhe, wo gewöhnlich der Fluss Fälle von ausnehmender Schönheit bildet. Die Fauna besteht aus vielen Species Hirschen, Gazellen, Rehen, schwarzen und grauen Bären, Panther, Luchsen und dem kleinen Prairie Wolf-(Cajota); von Reptilien bemerkte ich Klapperschlangen in unzähliger Menge, Petscen-Schlange etc.; der gänzliche Mangel an Singvögeln charakterisirt auch diesen Theil Amerika's, eine Art Elster mit gelbem Schnabel ist hier einheimisch und bis jetzt in Europa unbekannt. Die Ureinwohner sind eine sehr untergeordnete Menschenrace, von unangenehmen Aeussern, ihre Waffen bestehen in Bogen, Pfeil und Lanze; in der Ebene sind sie harmlos, im Gebirge mehr kriegerisch und schwachen Partien weiter Reisenden oft gefährlich, sie führen unzählige Namen, obgleich einer Race zugehörig. — Die Prairie hat viele

Varietäten von Eichen, die Frucht der *Quercus olivaeformis* (*edulis*) bildet die Hauptnahrung der Indianer, Sicamoren, Lorbeeren etc., auch wächst hier die höhst giftige Pflanze *Callotropis occidentalis* (*Asclepias Syriaca L.?*), deren gefährliche Eigenschaft einigen Indianer-Stämmen des Gebirges bekannt zu sein scheint; diese Baumformen verlieren sich näher dem Gebirge, und an ihrer Stelle treten Pinien von herrlichem Wuchse auf, eine Species hat dunkelrothes Holz, eine Frucht von der Grösse einer Haselnuss in Zapfen von der Grösse und dem Ansehen einer Ananas, ferner Cedern und anderes Nadelholz; in Gebirgsschluchten wuchert der giftige Strauch *Rhus loxicodendron*, auch Yedra genannt, dessen Berührung gefährliche Entzündungen bereitet.

Die Schotterbänke an den Flüssen und Bächen, deren Wasser nicht versiegt, führen den Namen nasse Barren oder Diggings, jene von Flüssen entfernt oder an ausgetrockneten Bächen trockene Diggings. Der Kern des grossen Gebirgszuges, dessen höchste Spitze den indianischen Namen Sasty führt und 12000—13000 Fuss erhoben ist, besteht aus Granit mit seinen verschiedenen Varietäten, auf diesem findet man aufgelagert Grünstein, Trachit von allen Varietäten, Trapp, Hornblende, Thonschiefer. Die Schiefer-Formation scheint ausgedehnter im Süden zu sein. — Die ersten Lagerstätten wurden im Süden entdeckt und der bedeutende Quarzgang im Thale Mariposa ist bereits auf viele Meilen aufgeschürft worden. Er hat eine abwechselnde Mächtigkeit von 2—10 Fuss und scheint im Granite zu streichen mit einem Verflächen von 80°. Das Hangendgebirge besteht aus Schiefer, Hornblendegestein, und ist mit enormen Schichten von Gerölle bedeckt, welche reiche Goldsaifen sind. In diesem Thale sind die ersten geregelten bergmännischen Arbeiten angefangen worden und englische, amerikanische und auch deutsche Gesellschaften stellen Dampf-Pochwerke und excentrische Mühlen zur Verpochung und Zerkleinerung des Quarzes auf. — Das Thal gehört dem Senator Colonel Fremont, der um eine Bagatelle den mexicanischen Rechtstitel von dem früheren Besitzer erwarb. Die Gesellschaften haben 10 % von der Erzeugung zu entrichten, was mit der Zeit eine grosse Einnahme werden dürfte. In jüngster Zeit, in der grossen Wüste des Südens, circa 180 Meilen von St. Diego, wurden neue grosse Lagerstätten entdeckt, deren Ausbeutung wegen totalen Wassermangel, nur während der Regenzeit möglich sein wird. Ich stellte, so viel als möglich war, eine geognostische Sammlung zusammen, welche dem k. k. Montan-Museo in Wien zu überreichen mein Vorhaben ist.

In diesen unermesslichen Thalverzweigungen arbeiten unzählige Abenteurer der ganzen Welt (man schätzt ihre Zahl auf 60—80,000) entweder einzeln oder in Gesellschaft von 100 und mehr. — Der jetzt constatirte Goldreichthum des Landes bewirkte eine unglaublich schnelle Ansiedlung desselben, unbekannt bis jetzt in der Geschichte der Menschheit. In den blühenden, wie durch einen Zauberschlag entstandenen Städten San Francisco, Sacramento, Stockton, Columa, Marysvill, Nevada City, letztere nahe den Quellen des

Yuba-Flusses, findet man jede Bequemlichkeit und die raffinirtesten Genüsse der civilisirtesten Welt; wo Dampfschiffe nicht mehr hinlangen, führen bequeme Eilwägen, und der arme Fussreisende findet von 8—10 Meilen (ich verstehe immer englische Meilen) gut eingerichtete Gasthöfe und Kaufläden. — Bevor Californien organisirt und als Staat aufgenommen war, vertraten die berüchtigten Lynchgesetze die Stelle geregelter Gesetze, die drakonische Strenge ersterer bewirkte in kurzer Zeit eine solche Sicherheit der Person und des Eigenthums, dass das Tragen von Waffen, womit jeder Digger (Goldgräber) bis zu den Zähnen bewaffnet war, überflüssig wurde.

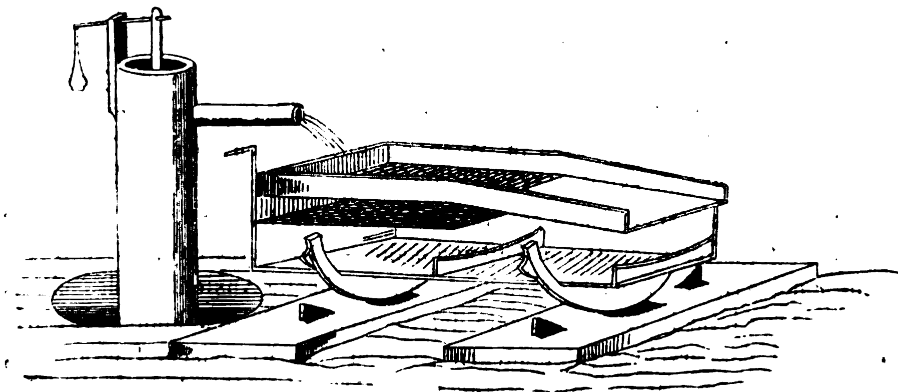
Die zusammengewürfelte Bevölkerung befasst sich mit Goldwaschen im Sommer in den Flüssen und an den Uferbänken, im Winter auf den trockenen Diggings (Saifen). Diese Golddiggings sind in Lehen vertheilt, für eine einzelne Person besteht dieses aus 30 Fuss Front am oder im Flusse und einem unbegrenzten Hintergrunde. Die Arbeiten sind folgende:

In den Schotterbänken werden Schächte bis an den Felsen abgesunken, oder Stollen dicht neben einander unmittelbar ober dem Felsen, wo stets die reichsten Schichten liegen, angefahren, und der Sand zu Tage gefördert; wenn der Wasserstand der Flüsse es zulässig macht, holt man den Schotter aus diesen; grössere Gesellschaften bauten Dämme, gruben weite Canäle, und leiteten den Fluss in das neue Bett.

Die Verarbeitung des Schotters ist eine dreifache:

1. Art: Der Schotter kommt in die blecherne Schüssel (welche unsern Sichertrog vertreten soll), und wird im Wasser des Flusses (Bottiche hat man nicht) so lange gerührt und abgeseiht, bis zuletzt nur Gold- und Magnet-Eisenstein-Sand, der stete Begleiter des Goldes, zurückbleibt. Wenn mehr davon eingesammelt ist, wird dieses Gemenge eben so gewaschen und vom Magnetsande befreit, die letzten Antheile dieses werden mit einem Magnete fortgeschafft. Bei dieser höchst unvollkommenen, überaus schleuderisch betriebenen Arbeit geht ein grosser Theil des schon gewonnenen Goldes verloren.

2. Art: In den sogenannten Rockern, welche für 1 oder 4 Arbeiter gebaut sind, von 4 bis 6 Fuss Länge und 2 bis 4 Fuss Breite.



Dieser Rocker hat oben ein durchlöchertes Eisenblech, welches die Stelle eines Siebes vertritt und an welches sich eine schiefe Ebene zum Herabrollen des groben Schotters anschliesst. Unter dem Eisenbleche ist eine Spagatleinwand gespannt, um die gröberen Körner des Sandes aufzufangen; durch diese Leinwand kommt die Trübe in den Kasten, der in zwei Etagen durch ein Bretchen getheilt ist. Die Arbeit ist folgende: Ein Mann steht an der Pumpe und pumpt ununterbrochen Wasser auf den Rocker, der zweite wirft den Schotter auf das Sieb, der dritte wiegt oder schwingt den Rocker in einem gleichförmigen Tempo, der vierte zieht den groben Schotter über die schiefe Ebene und überblickt denselben nach Goldklumpen. Nach einigen Stunden dieser langweiligen Arbeit wird der Sand aus dem Rocker in die Pfanne gebracht und von dem Magnetsande gereinigt. Bei der Arbeit 1 und 2 geht das feine Gold verloren und nur die Goldblättchen und Goldklumpen werden gewonnen.

3. Art: In Rockern mit vielen Abtheilungen in Kasten und Quecksilber-Verschlag. Die Arbeit ist die vorbeschriebene, nur sind in den Fächern des Kastens (dutte) circa 15 Pfund Quecksilber vertheilt. Diese Methode, bei welcher feines Gold gewonnen wird, gibt in der Regel bessere Resultate, wenn der Sand nicht zu viel „rothes Gold" mattes Gold, welches sich schwieriger amalgamirt, enthält, und wenn der Arbeiter die Neigung des Kastens trifft und das Tempo des Wiegens versteht. Bei diesen Rockern dauert die Arbeit ununterbrochen von Früh bis Abends und das Quecksilber wird nur nach Schluss dieser auf die blecherne Schüssel gelassen und von seiner Unreinigkeit befreit. Auf die reiche abfliessende Trübe und das zerschlagene Quecksilber wird keine weitere Rücksicht genommen. Die Arbeiten auf den Saifen, so wie dieselben jetzt betrieben werden, sind die gefährlichsten, ungesundesten und ermüdendsten, welche ich je sah.

In den Schächten und Stollen, welche ungeheuer ausgeweitet werden, ohne mit Zimmerung versehen zu sein, hängt der zusammengebackene Schotter in Stücken von allen Grössen, Tod und Verderben drohend herunter, das Arbeiten in dem eisig kalten Wasser bis zum Gürtel, bei einer glühenden Sonne ober dem Haupte, erzeugt eine Fieber-Affection, und Tausende von Seufzern erpresst die für die Länge der Zeit sehr ermüdende Arbeit des Fortschaffens der Felsenstücke, Karrenschiebens, Wasserziehens, Wiegens etc. — Um die Nerven zu stärken und dem Frösteln zu begegnen wandert ununterbrochen die Branntweinflasche von Hand zu Hand und nur eiserne Naturen halten in die Länge bei dieser Arbeit und einer derartigen Lebensweise aus. — Obgleich der Arbeitslohn bei jenen, die nicht eigene Lehen besitzen, 6—8 Doll. pr. Tag beträgt, so verlassen doch Tausende die Minen, um in den Städten oder auf den Farmen mit 1 Dollar und der Kost zu arbeiten. Fieber, Scorbut und Diarrhöe sind die gewöhnlichsten Krankheitsformen, an denen Unzählige zu Grunde gehen. Die Arbeiten im Flusse können oft erst im Juli begonnen werden und hören Anfangs October auf — in dieser kurzen Zeit müssen die grossen Kosten der Dämme,

Canäle eingebracht werden, denn die riesenhaft anschwellenden Flüsse zerstören stets die Arbeiten der früheren Jahre. — Wenn die Regenzeit beginnt und die Ueberschwemmungen zunehmen, strömen die Goldgräber von den nassen Saifen zu den trockenen, welche oft hoch im Gebirge liegen, da haben sie von dem zweiten Extrem, d. i. von der Kälte, viel zu leiden.

Das grobe Gold „Lumps" hat das Ansehen einer geschmolzenen Masse, ausnahmsweise nur ist es mit Quarz durchwebt. Das bedeutendste Stück, welches bis jetzt gefunden wurde, wog 45 Pfund und wurde für Geld in Sacramento gezeigt. — Wegen Mangel an Münze ist Goldstaub das vorzüglichste Zahlungsmittel. Eine Unze Apotheker-Gewicht kostet 16 Doll. das ausgebrannte Amalgamgold nur 14 Doll. Die Feine des Goldstaubes und der groben Stücke hat 85—90 Gran, beinahe die Feine der Münze.

Von den Tausenden, welche mit überspannten Wünschen und Hoffnungen nach Californien kommen, machen nur sehr wenige ein grosses Glück, viele sind ganz glücklich, wenn sie nach einer 1 oder 2jährigen mühsamen und gefährlichen Arbeit einige Tausend Dollars in die Heimath bringen können, andere sind zufrieden, wenn sie nur das hohe Fahrgeld nach Hause erübrigen; doch von den Rückkehrenden, wie viele sind nur der Schatten von früher, und finden entweder auf dem Ocean oder in der Heimath ein frühes Grab. Jede Constitution leidet.

Ein Gesetz des neuen Staates bestimmte 20 Dollar monatliche Taxe für jeden Goldgräber, der kein Einwohner der vereinigten Staaten ist. Obgleich diese Taxe den Zweck hatte, den Strom der Einwanderung von Mexico, Chili, China, den Sandwich-Inseln und Australien zu hemmen, so brachte sie doch unvorhergesehene grosse Unordnung zwischen den Amerikanern selbst hervor durch die Uncontrolirbarkeit der Eincassirung und des Bürgerrechtes und durch Steigerung des unverschämtesten Uebermuthes der nationalisirten Amerikaner. — Die Folge davon war Mord und Raub. — Durch die eingeführte Raubwirthschaft dürften in einigen Jahren die bis jetzt entdeckten Saifen erschöpft sein, was im Interesse des Landes, welches reiche Agricultur-Hilfsquellen, die unbenützt sind, besitzt, zu wünschen ist — wenn diese Epoche eintritt, kann und wird das Wirken intelligenter von Capital und Wissenschaft unterstützter Arbeit beginnen und die verlassenen und durchwühlten Barren werden zum zweiten Male reiche Ausbeute geben, welche wohlthätiger auf die Gesellschaft einwirken wird.

Nach 6 Monaten Aufenthalt in Californien, Mexico, Neu-Granada landete ich am 6. November in New-Orleans, zwar stark von Fieber hergenommen, doch vollkommen hergestellt. Ich wählte diesen Punct, um mit geringeren Kosten den metallreichen Westen Nord-Amerikas besuchen zu können, welchen ich jedoch wegen der ungünstigen Jahreszeit nur sehr unvollkommen sehen konnte. —

Das Blei aus den grossen Minen von Galena fand ich durchschnittlich 2—4 löthig, worauf keine Rücksicht beim Verkauf genommen wird. In den grossen

Eisenwerken von Cincinati, Weling, Pittsburg, fand ich nichts, was wir nicht auch in Oesterreich, vielleicht besser, hätten. — Die Nägelschneidmaschinen geben bessere Resultate wegen ihrer mehr vollkommenen Einrichtung. Die Maschine schiebt die Eisenplatte selbst vor und wendet diese hin und her. Der Nagel wird bei einer Arbeit fertig. Die geschmiedeten Nägel aus Steiermark werden trotzdem in grossen Quantitäten eingeführt. In den Kupferhütten zu Baltimor sind Flammenöfen mit dem englischen Kupferschmelz-Processe eingeführt, bei den Minen zu Minesotta am Lac Superior und im Staate Missouri ist der Schachtofen-Process üblich.

Bei Abteufung eines Schachtes in den Bergwerken von Minesotta fand man in 50 Fuss Teufe unter einem grossen Kupferblock halb versteinerte hölzerne Werkzeuge, weiter nach oben kupferne Werkzeuge von enormer Härte, steinerne Hämmer, abgemeisselte Kupferklumpen etc. Welche Menschen-Race hat dort vor unendlich langer Zeit Bergbau getrieben? Das Kupfer, welches im Letten vorkommt, ist oft krystallisirt, Blöcke von allen Dimensionen werden täglich gefunden. Mit dem Kupfer kommt häufig gediegenes Silber vor. — Auf den Gängen oder Lagern im Trapp-Gebirge ist nebst gediegenem Kupfer, Rothkupfererz und reicher Kupferkies; die Gang-Ausfüllung ist Letten, Quarz, Feldspath und Flussspath.

XII.

Analysen von 24 verschiedenen Kalksteinen aus Südtirol.

Von Alois von Hubert,

k. k. Bergpraktikanten.

Mitgetheilt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 5. December 1850.

Hr. J. Trinker, k. k. prov. Schichtenmeister in Brixlegg, sammelte bei seiner geognostischen Begehung von Südtirol, die er zur Anfertigung der geognostischen Karte dieses Landes im Auftrage des montanistisch-geognostischen Vereines für Tirol und Vorarlberg unternahm, eine Reihe von Kalksteinen aus verschiedenen Gegenden und verschiedenen Formationen angehörig, und übergab später Muster dieser Gesteine der k. k. geologischen Reichsanstalt, mit der Bitte, quantitative Analysen derselben vornehmen zu lassen. Die meisten dieser Kalksteine sind dolomitisch, doch findet sich darunter auch oolithischer Kalk, rother Ammonitenkalk, bituminöser Kalk, Cardienkalk, Mergel, Kalksandstein und Kalkglimmerschiefer.

Die Analysen, die ich im Laboratorio des k. k. General-Landes- und Haupt-Münzprobieramtes ausführte, sollten zum Zwecke haben, zu untersuchen,

ob nicht das Mischungsverhältniss der Bestandtheile Anhaltspunkte zur Unterscheidung der einzelnen Formationen, denen die Kalksteine angehören, darbieten könne. Es wurden bei denselben die kohlensaure Kalk- und Bittererde, Kieselsäure, Thonerde, Eisenoxydul, Eisenoxyd, Manganoxydul und Oxyd und Wasser quantitativ bestimmt. Ausserdem finden sich bei allen grössere oder geringere Spuren von Kali, Natron, Chlor, Phosphorsäure und bei nur wenigen von Schwefelsäure. Doch konnten die letzteren Bestandtheile nicht quantitativ bestimmt werden, da die eingesendeten Mengen hierzu nicht ausreichend waren.

Wie wichtig aber die Bestimmung dieser letzteren Bestandtheile, welche einer spätern Arbeit vorbehalten bleiben musste, gerade für den angedeuteten Zweck der Untersuchung sei, haben die neueren Arbeiten von Professor Fehling und Schramm gezeigt. Dieselben haben nachgewiesen, dass alle Kalksteine Württemberg's Kali stets in Begleitung von Natron, selten an Chlor, meistens an Kohlensäure gebunden enthalten, so dass der Gehalt des kohlensauren Alkali $^1/_{10}$ bis $^3/_{10}$ % beträgt. Es wurde gleichfalls von ihnen das Vorhandensein von Chlor und Phosphorsäure dargethan, so zwar dass das Chlor im unteren und mittleren Muschelkalke noch quantitativ, im oberen aber nicht mehr bestimmt werden konnte. So wurde im Wellendolomit die Phosphorsäure bestimmt nachgewiesen u. s. w.

Folgendes sind nun die Resultate der von mir vorgenommenen Analysen:

Nro. 1. Feinkörniger Marmor von Predazzo.

Kohlensaure Kalkerde	= 88·4
„ Bittererde	= 10·8
Spuren von Mangan, Eisen, Chlor und Phosphorsäure.	
	99·2

Nr. 2. Marmor von Monzoni im Fassathale.

Kohlensaure Kalkerde	= 98·0
„ Bittererde	= 1·8
Rückstand	= 0·4
Spuren von Mangan, Eisen, Chlor und Phosphorsäure.	
	100·2

Nro. 3. Marmor vom Hilariberg bei Rattenberg.

Kohlensaure Kalkerde	= 97·8
„ Bittererde	= 1·6
Spuren von Eisen, Mangan, Chlor und Phosphorsäure.	
	99·4

Nro. 4. Kalk von Taufers.

Kohlensaure Kalkerde	= 97.8
„ Bittererde	= 1·6
Spuren von Eisen und Mangan.	
	99·4

Nro. 5. Bläulicher Marmor von Canzonoli bei Predazzo.

Kohlensaure Kalkerde	= 80·8
„ Bittererde	= 18·4
Kohlensaures Eisenoxydul und Thonerde	= 0·6
Spuren von Mangan, Chlor und Phosphorsäure.	
	99·8

Nro. 6. Oolithischer Kalk von der Cima del monte Baldo.

Kohlensaure Kalkerde	= 98·2
„ Bittererde	= 0·8
Rückstand	= 1·2
Spuren von Mangan, Eisen und Phosphorsäure.	
	100·2

Nro. 7. Dolomit von Val di Ledro.

Kohlensaure Kalkerde	= 71·00
„ Bittererde	= 27·20
Spuren von Mangan, Eisen, Chlor und Phosphorsäure.	
	98·20

Nro. 8. Dolomit von Calliano bei Roveredo.

Kohlensaure Kalkerde	= 57·8
„ Bittererde	= 23·8
Thonerde und Eisenoxyd	= 18·0
Spuren von Mangan, Chlor und Phosphorsäure.	
	99·6

Nr. 9. Dolomitischer Kalk vom Gaisberg bei Brixen im Brixenthale.

Kohlensaure Kalkerde	= 56.2
„ Bittererde	= 28·0
Rückstand	= 1·2
Spuren von Mangan, Chlor und Phosphorsäure, Thonerde und Eisenoxyd	= 12·8
	98·2

Nr. 10. Splittriger zum Theil dolomitischer Kalk von der hohen Mundi-Spitze.

Kohlensaure Kalkerde	= 97·4
„ Bittererde	= 1·8
Thonerde und Eisenoxyd	= 1·0
Spuren von Mangan, Chlor und Phosphorsäure.	
	100·2

Nro. 11. Dolomit vom Stuboythal, hohe Burgstall bei Neustift.

Kohlensaure Kalkerde	= 84·2
„ Bittererde	= 12·6
Rückstand	= 0·8
Thonerde und Eisenoxyd	= 1·2
Spuren von Mangan, Chlor und Phosphorsäure.	
	98·8

Nr. 12. Dolomit-Kalk vom Fuss des Beitler-Kofels.

Kohlensaure Kalkerde	= 73·6
„ Bittererde	= 20·0
Rückstand	= 1·2
Thonerde und Eisenoxyd	= 4·2
Spuren von Mangan, Chlor und Phosphorsäure.	
	99·0

Nro. 13. Dolomitischer schiefriger Kalk von der hohen Salven bei Hopfgarten im Unterinnthale.

Kohlensaure Kalkerde	= 60·0
„ Bittererde	= 20·4
Rückstand	= 17·2
Eisenoxyd	= 4·2
Spuren von Mangan, Chlor und Phosphorsäure.	
	101·8

Nro. 14. Dolomit? vom Kogel bei Brixlegg.

Kohlensaure Kalkerde	= 54·0
„ Bittererde	= 37·8
Kohlensaures Eisenoxydul	= 12·0
Spuren von Mangan, Chlor und Phosphorsäure.	
	103·8

Nro. 15. Dolomitischer Kalk von Kundl im Unterinnthale.

Kohlensaure Kalkerde	= 56·6
„ Bittererde	= 36·8
Rückstand	= 3·5
Kohlensaures Eisenoxydul	= 3·4
Spuren von Mangan, Chlor und Phosphorsäure.	
	100·3

Nro. 16. Cardienkalk vom Bernhardtsthale im Lechthale.

Kohlensaure Kalkerde	= 98·40
„ Eisenoxydul	= 1·62
Spuren von Bittererde, Mangan, Chlor und Phosphorsäure.	
	100·02

Nro. 17. Bituminöser Kalk von Enneberg bei Picolain.

Kieselsäure	= 18·4
Thonerde	= 2·6
Kohlensaure Kalkerde	= 70·2
„ Bittererde	= 1·6
Kohlensaures Kali	= 0·6
Bitumen	= 2·0
Eisenoxyd	= 1·4
Wasser	= 4·6
Spuren von Mangan, Chlor, Schwefel- und Phosphorsäure.	
	101·4

Nro. 18. Wengerschiefer von Wengen im Abteithale (Enneberg).

Kohlensaure Kalkerde	= 80·4
Kieselsäure	= 16·0
Eisenoxyd	= 1·4
Manganoxyduloxyd	= 1·0
Wasser	= 1·1
Spuren von Chlor, Schwefelsäure und Phosphorsäure.	
	99·9

Nro. 19. Rother Ammonitenkalk von Schleimherzig im Achenthale.

Kohlensaure Kalkerde	= 82·0
Kieselsäure	= 15·6
Thonerde	= 0·6
Eisenoxydul	= 0·4
Spuren von Mangan, Chlor und Phosphorsäure.	
	98·6

Nro. 20. Mergel von der Hinterriss im Unterinnthale.

Kohlensaure Kalkerde	= 60·0
Kieselsäure	= 32·0
Eisenoxyd	= 1·4
Manganoxyduloxyd	= 1·0
Wasser	= 5·2
Spuren von Kali, Chlor, Schwefelsäure u. Phosphorsäure.	
	99·6

Nro. 21. Kalkglimmerschiefer von Prettau im Pusterthale.

Kieselsäure	= 48·0
Thonerde	= 13·5
Eisenoxyd	= 4·9
Manganoxyduloxyd	= 2·7
Kohlensaurer Kalk	= 22·7
Kali	= 2·0
Natron	= 1·0
Kohlensaure Bittererde	= 3·2
Wasser	= 1·7
Spuren von Chlor und Phosphorsäure.	
	99·7

Nro. 22. Rother Kalksandstein von Enneberg.

Kohlensaure Kalkerde	= 14·2
„ Bittererde	= 3·0
Rükstand	= 75·2
Eisenoxyd	= 3·6
Wasser	= 3·0
Spuren von Mangan, Chlor, Kali und Phosphorsäure.	
	99·0

Nro. 23. Kalksandsteine in Mergel übergehend von Campitello, Fundort von *Myacites fassaensis*.

Kohlensaure Kalkerde	=	53·0
Rückstand	=	39·8
Eisenoxyd	=	2·8
Wasser	=	4·0
Spuren von Kali, Chlor, Mangan und Phosphorsäure.		
		99·6

Nro. 24. Kalkhältiger Sandstein von Strandenberg im Oberinnthale.

Kohlensaure Kalkerde	=	53·2
Rückstand	=	41·6
Eisenoxyd	=	2·2
Wasser	=	2·5
Spuren von Mangan, Chlor, Schwefel- und Phosphorsäure.		
		99·5

XIII.

Verzeichniss der an die k. k. geologische Reichsanstalt gelangten Einsendungen von Mineralien, Petrefacten, Gebirgsarten u. s. w.

Von Fr. Foetterle.

Im Laufe des Quartals langten die meisten der von den Herren Geologen in dem verflossenen Sommer zum Theil selbst gemachten, zum Theil veranstalteten Aufsammlungen von Gebirgsarten und Versteinerungen aus den Gegenden, in welchen die Aufnahmen Statt fanden, ein; diese wurden stets in den eingesendeten Kisten unausgepackt belassen, und nur nach dem Fortschreiten der Ausarbeitung der Aufnahmen im Laufe des Winters nach und nach bearbeitet; es ist daher für diessmal unmöglich, bei den meisten der in diesem Quartal an das Museum der k. k. geologischen Reichsanstalt eingelangten Einsendungen ausser der Angabe des Inhaltes etwas Mehreres von wissenschaftlichem Interesse zu geben, um die Durchsicht eines solchen Verzeichnisses für den Leser anziehender zu machen.

1) 2. October. 8 Kisten, 1125 Pfund. Von Hrn. Bergrath Fr. Ritter v. Hauer, Chef der IV. Section der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Gebirgsarten aus der Umgegend von Steyer in Ober-Oesterreich.

2) 4. October. 1 Kiste, 40 Pfund. Von Hrn. Dr. M. Hörnes, Custosadjuncten am k. k. Hof-Mineralien-Cabinete.

Zweite Sendung von Tertiär-Petrefacten von Eggenburg. (Siehe 3. Heft, S. 559.)

3) 7. October. 1 Kiste, 40 Pfund. Von Herrn Dr. M. Hörnes.

Petrefacten von Wullersdorf und Grund, Bezirkshauptmannschaft Ober-Hollabrunn.

4) 7. October. 2 Kisten, 150 Pfund. Von Hrn. C. Ehrlich, Chef der III. Section der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Gebirgsarten von der Umgegend von Linz.

5) 7. October. 2 Kisten, 272 Pfund. Von Hrn. Bergrath Fr. Ritter v. Hauer, Chef der IV. Section der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Gebirgsarten aus der Umgegend von Wels in Oberösterreich.

6) 9. October. 4 Kisten, 479 Pfund. Von Hrn. F. Simony, Chef der V. Section der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Petrefacten von Aussee.

7) 10. October. 1 Kiste, 36 Pfund. Von Hrn. Gustav Schmidt, Assistenten an der k. k. Montan-Lehranstalt in Leoben.

Pflanzenfossilien aus dem Braunkohlengebilde im Seegraben bei Leoben.

Nach Bestimmung des Hrn. Dr. C. v. Ettingshausen sind hierunter in schönen Exemplaren besonders bemerkenswerth: *Fagus feroniae, Ung. Syrax, Banisteria, Clethra, Arbutus, Pitys.* Diese Flora entspricht der jetzigen von Hoch-Mexico und den südlichen nordamerikanischen Freistaaten, und lässt daher auf eine gleiche Temperatur und Ueppigkeit der Vegetation schliessen.

8) 11. October. 2 Kisten, 200 Pfund. Von Hrn. Dr. M. Hörnes.

Petrefacten von Loibersdorf.

9) 11. October. 4 Kisten, 705 Pfund. Von Hrn. M. V. Lipold, Chef der VI. Section der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Gebirgsarten und Petrefacten aus der Umgegend von Hallein in Salzburg.

10) 12. October. 1 Kiste, 75 Pfund. Von Hrn. Dr. M. Hörnes.

Petrefacten aus der Umgegend von Meissau, Bezirkshauptmannschaft Horn in Unterösterreich.

11) 14. October. 2 Kisten, 395 Pfund. Von Hrn. Joh. Kudernatsch, Chef der II. Section der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Gebirgsarten aus der Umgegend von Maria-Zell in Steiermark.

12) 14. October. 10 Kisten, 863 Pfund. Von Hrn. Dr. Constantin v. Ettingshausen.

Tertiäre Pflanzenfossilien von Sagor in Krain, wohin sich Hr. Dr. v. Ettingshausen begab, nachdem er von Bilin (siehe 3. Heft, Seite 556) zurückgekehrt war. Dieselben unterliegen gegenwärtig einer näheren Bearbeitung.

13) 15. October. 10 Kisten, 919 Pfund. Von Hrn. Dr. v. Ettingshausen.

Tertiäre Pflanzenfossilien von Sagor in Krain.

14) 15. October. 2 Kisten, 68 Pfund. Von Hrn. Josef Poppelak in Feldsberg.

Tertiär-Petrefacten des Wienerbeckens aus der Umgegend von Steinabrunn.

Geschenk an die k. k. geologische Reichsanstalt.

15) 15. October. 7 Kistchen, 130 Pfund. Von Sr. Excellenz dem Hrn. Vice-Wojwoden G.M. Freiherrn v. Mayerhofer.

Muster von Ackerbauerden zur chemischen Untersuchung.

16) 16. October. 1 Kiste, 103 Pfund. Von Herrn Professor Oswald Heer in Zürich.

Fossile Insecten von Radoboj, welche Hrn. Oswald Heer von der k. k. geologischen Reichsanstalt zur Untersuchung zugesendet worden waren; die Resultate dieser Untersuchung veröffentlichte Hr. Prof. Heer in einem besonderen Werke „die Insectenfauna von Oeningen und Radoboj" in den Jahren 1847 und 1849. Den wesentlichsten Inhalt dieses Werkes theilte Hr. P. Kuncz in einer Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 21. Jänner 1851 mit. (Siehe Jahrbuch 1851, 1. Heft, Sitzungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.)

17) 17. October. 3 Kisten, 287 Pfund. Von Hrn. Bergrath J. Cžjžek, Chef der I. Section der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Gebirgsarten aus der Umgegend von Klein-Zell, Bezirkshauptmannschaft St. Pölten.

18) 19. October. 15 Kisten, 1310 Pfund. Von Hrn. Dr. Constantin v. Ettingshausen.

Tertiäre Pflanzenfossilien von Sagor in Krain.

19) 21. October. 4 Kisten, 448 Pfund. Von Hrn. F. Simony, Chef der V. Section der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Gebirgsarten aus der Umgegend von Hallstatt.

20) 23. October. 3 Kisten, 251 Pfund. Von Herrn Dr. Constantin v. Ettingshausen.

Tertiäre Pflanzenfossilien von Sagor in Krain.

21) 28. October. 1 Kiste, 180 Pfund. Von Hrn. M. V. Lipold, Chef der VI. Section der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Gebirgsarten aus Salzburg.

22) 28. October. 1 Kiste, 30 Pfund. Von Hrn. Josef Poppelak in Feldsberg.

Petrefacten aus der dortigen Umgegend, als Geschenk für die k. k. geologische Reichsanstalt.

23) 29. October. 2 Kisten, 125 Pfund. Von Hrn. Dr. M. Hörnes.

Petrefacten aus der Umgegend von Eggenburg.

24) 30. October. 3 Kisten, 582 Pfund. Von Hrn. Achil de Zigno in Padua.

Fossile Fische vom Monte Bolka, für die k. k. geologische Reichsanstalt angekauft; Hr. J. Heckel übernahm die gefällige Bestimmung derselben.

25) 31. October. 3 Kisten, 329 Pfund. Von J. Ritzinger in Hallstatt.

Petrefacten aus der dortigen Umgegend, lauter bereits bekannte und beschriebene Cephalopodenarten, für die k. k. geolog. Reichsanstalt angekauft.

26) 2. November. 1 Kiste, 62 Pfund. Von Hrn. M. V. Lipold, Chef der VI. Section der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Eisenstein-Vorkommen aus der Umgegend von Flachau in Salzburg.

27) 2. November. 1 Kiste, 27 Pfund. Von Hrn. Gustav Faller, k. k. Schichtenmeister in Schemnitz.

Gesteinsarten und Petrefacten aus dem Braunkohlen-Gebilde am Radberge nächst Tokod, westlich von Dorogh, im Graner Comitate in Ungarn. Die eingesendeten Braunkohlen-Muster deuten auf eine sehr gute Qualität, was auch die vom Hrn. Prof. Nendtwich in den Berichten über Mittheilungen von Freunden der Naturwissenschaften von W. Haidinger, IV. Bd. S. 6, veröffentlichten Analysen dieser Kohlenart beweisen. Die eingesendeten Petrefacten, hierunter vorzüglich Nummuliten und Cerithien, weisen auf eine Ablagerung dieser Kohlen-Gebilde in der Eocen-Periode hin.

28) 3. November. 5 Stücke. Von Sr. Excellenz dem Hrn. Feldzeugmeister Baron v. Augustin.

Pflanzenabdrücke aus den Tegelschichten, welche bei der Fundamentgrabung beim Arsenalbau ausserhalb der Belvederelinie angefahren wurden. Diese Pflanzenabdrücke wurden dem Hrn. Dr. Const. v. Ettingshausen zur Bestimmung übergeben.

29) 4. November. 3 Kisten, 294 Pfund. Von Hrn. Bergrath Ritter v. Hauer, Chef der IV. Section der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Gebirgsarten aus der Umgegend von Eisenerz und Hieflau.

30) 9. November. 2 Kisten, 240 Pfund. Von Hrn. M. V. Lipold, Chef der VI. Section der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Gebirgsarten aus dem Salzburgischen.

31) 9. November. 1 Kistchen, 20 Pfund. Von Hrn. Dr. M. Hörnes.

Tertiär-Petrefacten aus der Umgegend von Steinabrunn.

32) 11. November. 1 Kiste, 150 Pfund. Von Hrn. Bergrath Ritter v. Hauer, Chef der IV. Section der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Gebirgsarten aus der Umgegend von Arzberg in Ober-Oesterreich.

33) 12. November. 3 Kisten, 145 Pfund. Von Hrn. Joh. Kudernatsch, Chef der II. Section der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Gebirgsarten aus der Umgegend von Maria-Zell.

34) 13. November. 7 Kisten, 925 Pfund. Von Hrn. F. Simony, Chef der V. Section der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Gebirgsarten und Versteinerungen aus der Umgegend von Aussee, Hallstatt und dem Gosauthale.

35) 16. November. 4 Kisten, 266 Pfund. Von Hrn. C. Ehrlich, Custos am Museum Francisco-Carolinum in Linz.

Eine reiche Sammlung von schönen Versteinerungen aus der Nummuliten-Formation von Neukirchen und Teisendorf in Baiern.

Diese Sammlung, in der sich besonders mehrere Exemplare von Nautilen, Fischzähnen, Gasteropoden, Echinodermen, und durch ihre Grösse die Nummuliten auszeichnen, wurde seit mehreren Jahren durch den Hutmann in Neukirchen, Hrn. Trauer, zusammengebracht, und um sie für die Wissenschaft nutzbringend zu machen, vom Hrn. Custos Ehrlich angekauft und der k. k. geologischen Reichsanstalt zum Geschenke gemacht.

36) 16. November. 1 Kiste, 67 Pfund. Von Hrn. W. Brücke in Breslau.

Eine Suite von Mineralien verschiedenen Vorkommens zum Austausche gegen österreichische.

37) 19. November. 1 Kiste, 250 Pfund. Von Hrn. Dr. M. Hörnes.

Tertiäre Versteinerungen aus der Umgegend von Feldsberg.

38) 20. November. 3 Kisten, 235 Pfund. Von Hrn. F. Simony, Chef der V. Section der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Gebirgsarten und Petrefacten aus dem Salzkammergute und von Nieder-Ottnang.

39) 20. November. 4 Kisten, 256 Pfund. Von Hrn. Custos C. Ehrlich in Linz.

Versteinerungen aus den Umgebungen von Jschl, Wolfgang, Ottnang und aus dem Pechgraben, welche Hr. Ehrlich auf der im Jahre 1849 vorgenommenen Bereisung Ober-Oesterreichs gesammelt und mit dem Ersuchen um deren Bestimmung eingesendet hatte.

40) 22. November. 12 Kisten, 638 Pfund. Von dem Bergarbeiter Ignaz Selitsch in Cilli.

Pflanzenfossilien von Sagor in Krain als Nachtrag zu der bereits von Hrn. Dr. C. v. Ettingshausen daselbst gemachten Ausbeute (siehe Nr. 12 dieses Verzeichnisses) für die k. k. geologische Reichsanstalt angekauft.

41) 23. November. 1 Kiste, 20 Pfund. Von Hrn. Dr. M. Hörnes.

Tertiäre Petrefacten aus der Umgegend von Poysdorf.

42) 25. November. 6 Kisten, 1200 Pfund. Von Hrn. F. Simony, Chef der V. Section der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Gebirgsarten und Petrefacten aus dem Salzkammergute.

43) 26. November. 1 Schachtel, 1 Pfund. Von dem k. k. Ober-Bauinspector Hrn. L. Liebener in Innsbruck.

Mehrere Stücke eines neuen Vorkommens von Gymnit, das der Herr Bauinspector J. Vorhauser im Fleimserthale in Südtirol entdeckt hatte, zur näheren Untersuchung. Herr Sectionsrath W. Haidinger theilt die Resultate dieser Untersuchung in diesem Hefte Seite 607 mit.

44) 27. November. 2 Kisten, 90 Pfund. Von dem k. k. Ministerial-Commissär Hrn. Ministerial-Concipisten Wessely.

Waldboden von Reichenau zur chemisch-analytischen Untersuchung.

45) 27. November. 1 Kiste, 20 Pfund. Von Hrn. Ferdinand Seeland.

Pflanzenfossilien und Kohlenmuster aus dem Braunkohlen-Gebilde bei Leoben, als Geschenk für die k. k. geologische Reichsanstalt.

Nach Hrn. Seeland's Mittheilung über das in diesem Gebilde eingeschlossene Braunkohlenlager (W. Haidinger's Berichte über die Mittheilungen von Freunden der Naturwissenschaften, VII. Band, Seite 204), welches zu den bedeutendsten von Steiermark gehört, liegt dasselbe auf einer körnigen Grauwacke, die vom chloritischem Thonschiefer begleitet ist, und hat als Hangendes eine sehr mächtige Schichte von Schieferthon, die allmälig in glimmerigen Sandstein übergeht; über diesem liegt ein sehr mächtiges Conglomerat. Es bildet zwei von einander getrennte Mulden, von denen die eine in dem tieferen Münzen- und Moskenberge, See- und Prantgraben, die andere kleinere aber in dem höheren Dollinggraben sich befindet. Das Flötz hat eine Mächtigkeit von 1 bis 5 Klaftern bei einem Fallen von 30 bis 80 Grad, welches letztere gegen die Tiefe zu immer mehr abnimmt, so dass es bis auf 16 Grad herabsinkt. Die Kohle ist ziemlich schwefelfrei, gegen die Mitte des Flötzes sehr dicht, mit muschligem Bruche, und gehört zu dem besten Braunkohlen Steiermarks.— Die Pflanzen, die den unter Nro. 7 dieses Verzeichnisses angeführten Gattungen und Arten angehören, kommen auf 4 verschiedenen Puncten in dem die Kohle bedeckenden Schieferthone in sehr gut erhaltenen Abdrücken vor.

46) 28. November. 1 Kiste, 20 Pfund. Von Hrn. v. Schröckenstein, Miesbach'schen Schichtenmeister in Leoben.

Pflanzenfossilien aus dem Braunkohlen-Gebilde von Leoben, als Geschenk für die k. k. geologische Reichsanstalt.

47) 29. November. 1 Kiste 68 Pfund. Von Hrn. Bergrath F. Ritter v. Hauer, Chef der IV. Section der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Gebirgsarten aus der Umgebung von St. Gallen.

48) 19. December. 1 Kiste, 40 Pfund. Von dem k. k. Ministerial-Concipisten Hrn. v. Helmreichen.

Eine Suite von Datolithen von Toggiana in Modena. Ein Vorkommen, das wegen der Reinheit und Schönheit der Krystalle besondere Beachtung verdient.

49) 19. December. 1 Kiste, 80 Pfund. Von Hrn. Dr. Hörnes.

Tertiäre Versteinerungen aus dem nordöstlichen Theil Unter-Oesterreichs für die k. k. geologische Reichsanstalt gesammelt.

50) 20. December. 1 Kiste, 60 Pfund. Von Hrn. Kaltbrunner in Zöbing unweit Krems.

Gebirgsarten und tertiäre Versteinerungen aus der dortigen Gegend, als Geschenk für die k. k. geologische Reichsanstalt.

51) 21. December. 1 Kiste, 26 Pfund. Von dem Bergeleven Hrn. F. Nonner in Přibram.

Versteinerungen von Radnitz, als Geschenk für die k. k. geologische Reichsanstalt.

52) 24. December. 1 Packet, 22 Loth. Von Hrn. Professor Dr. Reuss.

2 fossile Fische, welche Herr Professor Dr. Reuss bei seiner im Sommer gemachten geognostischen Aufnahme in der Gegend von Eger in dem sogenannten Cypris-Schiefer bei Katzengrün gefunden hatte. Dieselben wurden Herrn J. Heckel zur Bestimmung übergeben.

53) 24. December. 1 Kiste, 548 Pfund. Von Sr. Durchlaucht dem Hrn. Fürsten Hugo zu Salm.

Das complet zusammengestellte Skelett eines *Ursus spelaeus*, welches bei den auf Veranlassung Sr. Durchlaucht veranstalteten Nachgrabungen auf Fossilien in der Slouper-Höhle bei Blansko aufgefunden und der k. k. geologischen Reichsanstalt als Geschenk übermacht wurde. In Beziehung der Vollständigkeit und Grösse wird dieses Skelet von keinem bekannten übertroffen.

54) 25. December. 1 Kistchen, 6 Pfund. Von Sr. kaiserlichen Hoheit dem durchlauchtigsten Hrn. Erzherzog Rainer.

Mineralien, aus der nächsten Umgebung von Botzen in Tirol.

55) 28. December. 1 Kistel, 14 Pfund. Von dem fürstlich serbischen Landesmarkscheider Hrn. Georg Brankovich.

Eisen-, Blei- und Kupfererze aus den verschiedenen Gruben Serbiens, zur Untersuchung eingesendet.

56) 30. December. 10 Kisten, 394 Pfund. Von Hrn. Kötty in Bilin.

Tertiäre Pflanzenfossilien als Nachtrag zu der vom Hrn. Dr. C. v. Ettingshausen (siehe 3. Heft, Seite 559) bewerkstelligten Sammlung von fossilen Pflanzenresten aus der dortigen Umgegend.

XIV.

Sitzungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung am 5. November.

Herr Bergrath Franz v. Hauer theilte den Inhalt der folgenden von Hrn. Director Wilhelm Haidinger verfassten Uebersicht des gegenwärtigen Zustandes der Arbeiten der k. k. geologischen Reichsanstalt, und der Art und Weise, in welcher dieselben im kommenden Winter fortgeführt werden sollen, mit.

Mit dem heutigen Tage beginnen von Neuem die Sitzungen der k. k. geologischen Reichsanstalt für den Winter des Jahres 1850 — 1851. In der zu Ehren Werner's am 25. September abgehaltenen Sitzung wurde in einem raschen Ueberblicke ein Bild der Thätigkeit des Institutes gegeben; in der heutigen wird es angemessen erscheinen, den Stand zu bezeichnen, auf dem

sich die Arbeiten befinden, und namentlich die Aufgaben, welche uns für den Winter zu unternehmen vorliegen.

Die Tage sind nun kürzer geworden, die Gebirge mit Schnee bedeckt, selbst die ebenen Gegenden nicht mehr zur Forschung geeignet. Auch die Geologen, welche von der k. k. geologischen Reichsanstalt zur Untersuchung der nordöstlichen Alpen zwischen Wien und Salzburg entsendet waren, diejenigen, welche theils den ganzen Sommer hindurch für das Institut anderwärts thätig waren, theils nur einige Wochen für geologische Arbeiten verwenden konnten, sind an ihren Herd zurückgekehrt, aber nicht ohne reiches Material mit sich zu bringen, von Tagebüchern mit Bemerkungen und Erfahrungen und von Belegstücken, die in etwa 200 Kisten im Gesammtgewichte von etwa 180 Centnern bereits eingelangt sind und in mehreren noch auf dem Wege befindlichen erwartet werden. Ausserdem sind wohl noch 50 Kisten und Packete, theils aus andern Gegenden, theils auch solche, die sich auf die Hauptaufgabe des Sommers beziehen, an das Museum eingelangt.

Die nördlichen Alpen wurden, wie öfters erwähnt, durch sechs Untersuchungs-Sectionen der Geologen bereist. Jeder der Herren Chef-Geologen wird der Natur der Sache gemäss selbst eine Uebersicht seiner eigenen Forschungen im Laufe unserer Sitzungen geben, erst als Einleitung oder Vorbericht zu seinen den Winter über anzustellenden Redactions-Arbeiten und Untersuchungen der aufgesammelten Gegenstände, dann auch mit den aus den beabsichtigten Arbeiten gewonnenen Resultaten. Die Chef-Geologen, die Herren Bergrath Cžjžek, Kudernatsch, Bergrath v. Hauer, Lipold sind bereits in Wien angelangt, Ehrlich und Simony hatten bis 15. Oct. von ihren Museen zu Linz und Klagenfurt Urlaub, um sich den Arbeiten der k. k. geologischen Reichsanstalt zu widmen. Die Herren Stur, Friese, Rossiwall, Prinzinger, welche jene den Sommer über begleiteten, sind gleichfalls für die Arbeiten bestimmt, welche mit den Reisen zusammenhängen.

Die zahlreichen Aufsammlungen und Einsendungen des Hrn. Dr. Constantin v. Ettingshausen erfordern angestrengte Redactions-Arbeiten.

Herr Dr. Hörnes, der mich auf meiner Inspectionsreise im August und September freundlichst begleitete, hat in der letzten Hälfte jenes Monats auch mehrere Localitäten in Nieder-Oesterreich besucht und die Bearbeitung der tertiären Fauna derselben übernommen.

Als ich am 6. September nach Wien zurückkehrte, musste bei der grossen Anzahl der aufgesammelten Gegenstände meine erste Sorge sein, geeignete Oertlichkeiten ausfindig zu machen, wo Alles ausgepackt und ungestört studirt werden konnte. Allerdings besitzen wir bereits als Museum der k. k. geologischen Reichsanstalt sehr schöne Räume, allein diese sind bereits auf dreierlei Art in Anspruch genommen: 1. durch die Aufstellung der Sammlungen selbst, 2. durch Vorräthe für Erweiterung und Bereicherung und 3. als Raum zu Studien. Nun kommen noch die Ernten des Jahres dazu, die in dem jungen lebenskräftigen Institute auch zahlreich genug ausgefallen sind. Alles über das bereits Vorhandene auszubreiten ist unmöglich.

Das Ideal, was ich verfolgte, war einen Raum aufzufinden, in welchem Alles mehr in geographischer Lage ausgebreitet, die Sectionen Cžjžek, Kudernatsch, Ehrlich, v. Hauer, Simony, Lipold neben einander einen reichen Ueberblick gewähren und die Vergleichung der so nahe gebrachten vielfältigen Entdeckungen die Bestimmung wesentlich erleichtern sollte. Die Wirklichkeit ist weit hinter der Erwartung zurückgeblieben.

Ein zuerst gefasster Plan versprach nun freilich dies Alles vollständig zu erfüllen. Allein bei genauerer Untersuchung war es nur falsche Vorspieglung gewesen, nur war die Zeit um einzelne Wohnungen zu suchen, während dem unbenützt verstrichen. Endlich wurden drei kleinere Localitäten gemiethet: eine derselben auf der Laimgrube für die Herren Cžjžek und Kudernatsch, eine zweite gegenüber dem Sophienbade auf der Landstrasse Nr. 4, für die Sectionen Simony und Lipold — die Section Ehrlich und v. Hauer werden im Museo bearbeitet; Hr. Dr. v. Ettingshausen bezog einen Raum in der Barichgasse (Landstrasse Nr. 704.); Hrn. Dr. Hörnes endlich wurde die Benützung eines Saales in dem k. k. Hof-Mineraliencabinete zu seinen Arbeiten gestattet. Diese Trennung der Bearbeitung unserer aufgesammelten Vorräthe führt zwar mancherlei Nachtheile mit sich, sie war indessen unvermeidlich und ist wirklich in einem Verhältnisse gegründet, das der Freund des Vaterlandes nicht anders als mit Vergnügen betrachten kann, in dem regen Leben, dem Zusammenströmen neuer Bewohner in die Hauptstadt des neuen Oesterreich, dieses in der neuen Gestaltung identisch viel grösseren Reiches als es jemals gewesen ist. Wie man auch für spätere Jahre vorsorgen mag, für diesen Winter ist der Raum zur Arbeit gewonnen und der Vorgang bei derselben wird etwa der folgende sein:

Man beginnt mit dem Auspacken der gesammelten Gegenstände, um so viel als möglich auf einmal zu übersehen, namentlich von jenen Gesteinen und Fossilresten, die schon während der Untersuchung sich als solche herausstellen, die für die Vergleichung eine besondere Aufmerksamkeit verdienen. Das eigentliche nähere Studium der Ausbeute folgt, die Bestimmung der Fossilien, die Auswahl der Stücke, welche einer chemischen Analyse unterworfen werden sollen; dabei die sorgfältige Aufzeichnung der einzeln erhaltenen Erfolge, die eben so viele Veranlassungen zu Mittheilungen in den Sitzungen der k. k. geologischen Reichsanstalt geben werden. Aus der Bearbeitung des ganzen Materials jeder Section wird ein vollständiger Bericht über das Ergebniss der Sommer-Periode zur Bekanntmachung in dem Jahrbuche der k. k. geologischen Reichsanstalt, namentlich mit den im natürlichen Grössenverhältnisse der Höhe und Entfernung ausgeführten Durchschnitten.

An diese wissenschaftlichen Arbeiten schliessen sich diejenigen an, welche die Sorge für das Museum der geologischen Reichsanstalt erheischt, die Auswahl der Gestein-und Petrefacten-Suiten, sowohl für die Darstellung der einzelnen Oertlichkeiten und Formationen, als auch zur Erweiterung der paläontologischen Sammlungen geordnet. Es wird stets die Sorge der k. k. geologischen Reichsanstalt sein, was für das k. k. Hof-Mineraliencabinet von Interesse sein kann, dort niederzulegen, aber auch, da doch oft sehr viel Gleiches vorkommt, für die Erweiterung der Sammlungen an den zahlreichen Unterrichts-Anstalten des Kaiserreichs nach Thunlichkeit zu wirken. Uebrigens wird es erforderlich sein, auch an ausländische Institute und einzelne Forscher Mittheilungen zu machen, wo es für die Wissenschaft wünschenswerth erscheint.

Das Letzte endlich ist das Einpacken der Doubletten-Sammlungen und Versenden derselben an ihre Bestimmungen. Die für den Winter bezogenen Miethwohnungen werden dadurch wieder frei, aber auch die Geologen sind bereit und zwar Anfangs Mai, ihre neuen Reisen und für den Sommer 1851 bestimmten Forschungen anzutreten.

Während des Winters wird in den Sitzungen von Zeit zu Zeit über das Fortschreiten der Arbeiten Nachricht gegeben werden, aber nicht nur über die

sechs Sectionen in den nördlichen Alpen, sondern auch in andern Beziehungen, welche die geologische Reichsanstalt Veranlassung fand in den Kreis ihrer Aufgaben zu ziehen.

Hieher gehören die mit so grossem Erfolge betriebenen Forschungen in der Kenntniss fossiler Pflanzenreste durch Hrn. Dr. v. Ettingshausen, die immer mehr wichtige geologische Horizonte geben und überhaupt ein unerwartetes Licht über manche Puncte unserer naturwissenschaftlichen Kenntnisse zu werfen versprechen. Dieses Feld wurde in Oesterreich bisher, namentlich durch Hrn. Professor Unger gepflegt, der mit grossem Eifer und Beharrlichkeit durch längere Jahre darin thätig gewesen ist. Neuere Entdeckungen, besonders in Verbindung mit den jetzt so vielfältig untersuchten Kohlenvorkommen, waren Veranlassung, den Gegenstand mit grösserer Kraft aufzufassen und es sind in dieser Abtheilung von Sotzka (6), Radoboj (10), Häring (16), Bilin (10), Sagor (25), und Tüffer (3) nicht weniger als 80 Kisten im Gesammtgewicht von 59 Centnern eingelangt, zahlreiche Suiten von Sotzka, Radoboj, Parschlug u. s. w. ungerechnet, die das Museum schon früher besass.

Höchst anziehend sind die Erfolge, deren sich Hr. Dr. A. Schmidl in seinen Untersuchungen der merkwürdigen Höhlen in Krain erfreute. Die Berichte über die täglichen Ergebnisse haben billig eine allgemeine Theilnahme gefunden, die eigentliche Darlegung des geographisch-geologischen Resultates mit den geometrischen Aufnahmen u. s. f. wird einen schätzbaren Beitrag zur Kenntniss unseres Landes bilden.

Hr. Akademiker Heckel bereitet einen Bericht vor über Fische, die er für uns in Seefeld gesammelt. Wir erwarten einen Bericht von Hrn. Prof. Emmrich in Meiningen, der sich an unsere sechste Alpensection angeschlossen hatte. Ein Bericht von Hrn. Prof. Dr. Reuss in Prag ist bereits eingelangt und grössere Arbeiten auf Grundlage der aufgesammelten Belegstücke sind in Aussicht gestellt.

Von den bereits bestehenden und noch in der Bildung begriffenen geologischen Vereinen des Kaiserreichs kann man ebenfalls mannigfaltigen schätzbaren Mittheilungen entgegensehen.

Auf diese Art wird weder den Sitzungen, noch dem Jahrbuche der geologischen Reichsanstalt das Material fehlen, um stets Neues und Wissenswerthes darzubringen. Das erste Heft desselben ist am 14. Juli 1850 fertig geworden. Schon damals in vielen Exemplaren versandt, zeigte sich doch ein vermehrtes Bedürfniss, so dass ein neuer Abdruck des ersten Heftes gemacht werden musste. Gegenwärtig beträgt die Anzahl der unentgeltlich vertheilten Exemplare nahe an 1000, an Behörden und Institute, von denen der grösste Theil bereits im Vorberichte zum 1. Hefte verzeichnet sind und die folgenden nach Bedürfniss ergänzt werden. Viele höchst erfreuliche und anregende Empfangsbestätigungen sind uns bisher zugegangen. — Das zweite Heft ist im Drucke ziemlich vorgeschritten, auch der Druck des dritten hat begonnen, um schneller vorwärts zu kommen. Indessen, wenn auch das Manuscript bereits der Presse übergeben wurde, so kann doch in diesem ersten Jahre noch nicht gesagt werden, dass Alles schon so organisirt wäre, wie es für die Folge wünschenswerth und auch erreichbar sein wird.

In den nächsten Heften des Jahrbuches wird man eine Uebersicht des Fortschrittes der Mineralogie finden, ähnlich der für 1843, welche ich zusammengestellt, aber auf die Jahre 1844 bis mit 1849 ausgedehnt, von Hrn. Dr. G. Kenngott, der aus seiner Vaterstadt Breslau aus Liebe zur Wissenschaft

nach Wien übersiedelte, und von dem wir viele gediegene Arbeiten erwarten können. Aehnliche periodische Berichte, später jedesmal für Ein Jahr, werden auch für andere Wissenschaften vorbereitet.

Zwei grössere Werke durch die k. k. geologische Reichsanstalt übernommen, an denen im Verlauf des Winters thätig Hand angelegt werden soll, müssen hier erwähnt werden. Die fossilen Floren der in diesem Winter von Hrn. Dr. v. Ettingshausen zu bearbeitenden Localitäten des Kaiserreichs, und die fossile Fauna des Wiener-Tertiärbeckens von den Herren P. Partsch und Dr. Hörnes. Sie werden beide in Quartformat ausgeführt, mit zahlreichen Tafeln.

Die chemischen Arbeiten werden gleichfalls die Aufmerksamkeit der geologischen Reichsanstalt in Anspruch nehmen, sowohl was die hüttenmännische, als was die agronomische Richtung betrifft. Das für die letzteren Interessen bestimmte Laboratorium ist nun nahe vollendet und eingerichtet. Hr. Dr. Moser, der die Arbeiten als Chemiker leitete, bereits im Sommer für die Untersuchung der Salpeter-Districte in Ungarn in Anspruch genommen, ist nun nach der neu organisirten höheren landwirthschaftlichen Lehranstalt in Altenburg versetzt. Wir erwarten ehestens seinen Nachfolger Hrn. Ragsky von Salzburg.

Auch die laufenden Arbeiten für das Museum, für das Archiv gehen fort.

Unabweislich spät im verflossenen Jahre begonnen und viele Zeit in Anspruch nehmend, wurden die für die geologische Aufnahme nothwendigen Sectionskarten in dem Masstabe von 400 Klaftern auf den Zoll durch den ganzen Sommer hindurch bearbeitet und nehmen noch fortwährend unsere Kräfte in Anspruch. Es war nicht möglich, überall noch zur Zeit dieselben den Geologen in die Hand zu geben. Indessen sind doch 48 Sectionen von Oesterreich und 14 von Salzburg fertig geworden. Noch 128 von jenen und 53 von diesen sind übrig. Nun haben wir den Winter vor uns und werden ihn gut benützen, um das wünschenswerthe Ziel wenigstens für den künftigen Sommer zu erreichen, der eben wie der gegenwärtige den nordöstlichen Alpenländern, möglichst ausgedehnt, gelten wird, und wofür auch ausserdem noch viele vorbereitende Studien durchzuführen sein werden.

Herr Dr. Constantin v. Ettingshausen machte folgende Mittheilung über die Tertiärflora des Wienerbeckens.

Bei der genauen Erforschung der geologischen Details des Wienerbeckens sind auch verschiedene Fundorte von Blätterabdrücken und andern fossilen Pflanzenfragmenten bekannt geworden; so im glimmerreichen Molassesandstein am Laaerberge, im Mergelschiefer bei Hernals, Inzersdorf u. s. w. Ungeachtet dem Interesse, welches eine fossile Flora des Wienerbeckens gegenüber der sehr genau bekannten fossilen Fauna desselben haben muss, wurde eine nähere Untersuchung Ersterer bisher noch nicht unternommen. Die Ausbeute an den einzelnen Localitäten war bisher zu gering und zum Theil auch die Erhaltung der Pflanzentheile besonders in dem mehr grobkörnigen Sandsteine, für die Untersuchung nicht günstig genug. Nur eine einzige Localität, Pitten bei Wiener Neustadt, über welche ich in einer früheren Sitzung eine Mittheilung zu machen die Ehre hatte, gab einige Anhaltspuncte. Die Entdeckung einer Fundstelle am Fusse des Laaerberges, welche bezüglich der Erhaltung der Fossilien nichts zu wünschen übrig lässt, hatte nun schöne Resultate zur Folge.

Se. Excellenz Herr Feldzeugmeister Baron Augustin, der warme Freund und Kenner der Wissenschaften, machte bei Gelegenheit der Grundgrabung für die k. k. Arsenalgebäude eine Einladung an die geologische Reichsanstalt, die durch den grossartigen Bau aufgeschlossenen geogno-

stischen Verhältnisse zu besichtigen und insbesondere das daselbst wahrgenommene Vorkommen von fossilen Pflanzen zu würdigen. Hr. Sectionsrath Haidinger, Bergrath v. Hauer und ich selbst machten von dieser Einladung Gebrauch. Hauptsächlich durch die Theilnahme Sr. Excellenz des Hrn. Feldzeugmeisters und die Gefälligkeit des Hrn. Oberlieutnants Bartsch war schon eine nicht unbedeutende Anzahl der Pflanzen-Petrefacte zu Handen der Reichsanstalt gesammelt und aufbewahrt worden.

Wenn wir einen Blick auf den Charakter dieser fossilen Flora von Wien werfen und die oben erwähnte fossile Flora von Pitten mit ihr vergleichen, so finden wir nicht die geringste Uebereinstimmung, vielmehr die schroffsten Gegensätze. Während nämlich Letztere offenbar den Charakter einer subtropischen Inselflora durch die *Dombeyen, Plumerien, Filices* u. s. w. zeigt, bemerken wir bei Ersterer ein Zusammenvorkommen von Familien, als: *Cupressineen*, *Abietineen*, *Cupuliferen*, *Balsamifluae*, *Ulmaceen*, *Proteaceen*, *Styraceen*, *Ericaceen*, *Sapindaceen*, *Acerineen*, *Mytraceen* und *Leguminosen*, welche auf eine grössere Ausdehnung von festem Lande hindeuten. Es muss somit die Region des Wienerbeckens, welche Wien selbst einnimmt, zur Miocenzeit in der Nähe eines grösseren Festlandes gelegen sein. Diess stimmt aber mit der wohlbekannten, äusserst merkwürdigen Erscheinung in der Flora der Tegelschichten der nächsten Umgebung Wiens auf das Vollkommenste überein. Während die Fauna des Tegels der Umgebung von Baden u. s. w. einen entschieden marinen Charakter hat, zeigen die Tegelschichten der Umgebung Wiens einen Charakter in der Fauna, wie er nur in brackischen Gewässern vorkommt. *Congeria subglobosa, Melanopsis Martyniana* u. a. ja selbst zahlreiche Ueberreste von Landsäugethieren verkünden in derselben Weise das nähere Festland.

Hr. Prof. Dr. Müller zeigte Knochenfragmente eines Pferdes und eigenthümlich geformte Hufeisen vor, die ebenfalls bei den Grundgrabungen im neuen Arsenalgebäude in geringer Tiefe unter der Oberfläche gefunden worden waren. Aus der Beschaffenheit der Mahlzähne ist zu entnehmen, dass das Thier an hartes Futter gewöhnt war. Auffallend eng war der Kehlgang des Thieres; welcher Race es angehörte, lässt sich nicht mehr mit Sicherheit entnehmen. Die Hufeisen sind runde, rückwärts offene und in der Mitte mit einem engen Loche versehene Platten, ähnlich wie sie bei allen orientalischen Völkerschaften und auch in Spanien im Gebrauche sind. Wahrscheinlich stammen diese Ueberreste von einer der Türkenbelagerungen im Jahre 1529 oder 1683 her.

Herr Alois v. Hubert theilte die Resultate der Analyse von 24 verschiedenen Kalksteinarten aus Südtirol, die Hr. J. Trinker, k. k. Schichtmeister in Brixlegg, eingesendet hatte, mit. (Siehe Jahrb. 1850 Heft IV., S. 729.)

Hr. Bergrath Fr. v. Hauer legte eine von Hrn. Apotheker Zeller in Windischgarsten verfasste übersichtliche Tabelle der in der Umgebung von Windischgarsten vorfindlichen Mineralquellen zur Ansicht vor. Es befinden sich darunter fünf Schwefelquellen, eine Eisenquelle, dann am Abhange des Pyhrn eine Salzquelle. Einige dieser Wässer werden mit gutem Erfolge zu Heilbädern verwendet, von allen hat Hr. Apotheker Zeller Wasser zur Analyse an die k. k. geologische Reichsanstalt eingesendet.

Hr. v. Hauer legte ferner eine Reihe von geologischen Arbeiten aus Baiern, die des innigen Zusammenhanges wegen, in welchem die baierischen Gebirge mit denen unsers eigenen Landes stehen, für die geologische Reichsanstalt von besonderer Bedeutung sind, zur Ansicht vor. Einige derselben

eine geologische Uebersichtskarte von Baiern, zusammengestellt nach den in dem Jahre 1845 vorhandenen Materialien von Hrn. C. W. Guembel, eine Uebersichtskarte der Braunkohlen-Formation in den baierischen Voralpen, und eine Abhandlung über die für die Fabriken und die Gewerbe, die Baukunst und den Handel dienenden Mineralien des baierischen Alpengebirges von dem k. Oberberg- und Salinenrathe Hrn. Chr. Schmitz verdankt die k. k. geologische Reichsanstalt der k. baierischen General-Bergwerks- und Salinen-Administration in München; das letzte: „Geognostische Untersuchungen des südbaierischen Alpengebirges" erhielt Hr. Sectionsrath W. Haidinger von dem Verfasser Hrn. Conservator Dr. Schafhäutl in München.

Noch theilte Hr. v. Hauer am Schlusse eine Uebersicht des Inhaltes einer von Herrn J. Barrande in Prag eingesendeten Druckschrift über die Graptolithen der silurischen Schichten von Böhmen mit. Es werden diese Körper, über deren wahren Stellung im System sich die Naturforscher durch so lange Zeit in Zweifel befanden, für Polypen erklärt, die Art ihres Vorkommens beinahe immer an der Gränze des unteren und oberen silurischen Systemes geschildert, dann die in Böhmen vorfindlichen Arten, 21 an der Zahl, in drei Genera vertheilt beschrieben.

Sitzung am 19. November.

Herr Bergrath Franz v. Hauer theilte als Ergänzung des in der vorigen Sitzung gegebenen Berichtes über die Dislocation der Geologen für die Arbeiten des Winters noch mit, dass durch die persönlichen Beziehungen der HH. Bergrath Cžjžek und F. Simony denselben gerade disponible Räume in den Palästen des Herrn Fürsten von Eszterházy in Mariahilf und des Herrn Fürsten von Metternich am Rennwege zur Benützung freundlichst eröffnet worden seien.

Ein so eben eingelangtes Schreiben des Herrn Fürsten Hugo zu Salm an Herrn Director Haidinger bringt die Nachricht, dass derselbe ein nahe vollständiges Skelett eines Höhlenbären der k. k. geologischen Reichsanstalt zum Geschenke bestimmt habe. Die Besichtigung desselben in einer späteren Sitzung wird von dem Bericht über eine bereits früher eingelangte Sendung des Herrn Fürsten, sowie von den Nachrichten über die bei den Ausgrabungen in der Slouperhöhle selbst erhaltenen Resultate begleitet sein.

Herr Sectionsrath P. Rittinger machte eine Mittheilung über das von Herrn Ingenieur Kind in Stiringen bei Saarbrücken in Anwendung gebrachte Verfahren bei Abteufung eines Schachtes von 13 Fuss Durchmesser mittelst einer Bohrmaschine, welches er bei seiner diessjährigen Reise nach Belgien genauer zu studiren Gelegenheit fand.

Die Gebirgsart, in welcher die Bohrung vorgenommen wird, ist bunter Sandstein, durch welchen das Wasser in so grosser Menge zusitzt, dass eine Abteufung auf gewöhnlichem Wege mittelst Menschenkräften mit ausserordentlichen Schwierigkeiten verbunden wäre. Es wurde erst ein Bohrloch von 2 Fuss Durchmesser niedergebracht, theils um das Gebirge genau kennen zu lernen, theils als für die späteren Operationen überhaupt nöthige Vorarbeit. Zur Bohrung des eigentlichen Schachtes dient ein Apparat von 68 Centner Gewicht, an dessen unterer Seite 21 einzelne Meissel angebracht sind, die das Zertrümmern des Gesteines bewerkstelligen. Er hängt an einem Bohrgestänge, das aus 6 Klaftern langen Eisenstangen zusammengesetzt ist und wird jedesmal von einer Dampfmaschine von 20 Pferdekräften 20—24 Zoll hoch gehoben und dann nach erfolgter Umsetzung fallen gelassen. Nach je 6 Stunden sind alle

Meissel stumpf, der ganze Apparat muss herausgehoben, jeder Meissel mit einem frisch geschärften ausgewechselt und die Sohle des Schachtes vom Bohrsand gereinigt werden. Zur letzteren Operation dient eine äusserst sinnreiche Vorrichtung, deren Construction, sowie die des Bohrapparates Herr Rittinger im Detail beschrieb. Erst wenn die ganze wasserlässige Gebirgsmasse, die 80 Meter mächtig ist, durchsunken sein wird, will man zu einer wasserdichten Ausfütterung des Schachtes und zur Hebung des Wassers aus dem innern Schachtraume schreiten, zu welchen Arbeiten der Plan ebenfalls schon im Detail ausgearbeitet ist.

Bis jetzt ist der Schacht bis auf eine Tiefe von 78 Meter ausgebohrt. In einem Monate werden ungefähr vier Klafter niedergebracht. Diese Schnelligkeit, dann die Schonung der Arbeiter, deren Gesundheit beim Abteufen von Schächten in so wasserlässigem Gebirge immer sehr auf das Spiel gesetzt werden muss, sind die Hauptvortheile der neuen Methode. Ihre Nachtheile bestehen in der Form des Schachtes, der rund, nicht aber rechteckig wird und in Kraftverschwendung, indem die ganze Steinmasse zu Pulver zermalmt werden muss. Eine vollständige Kostenberechnung ist noch nicht möglich. An Arbeitslöhnen wird für eine Klafter eine Summe von circa 200 fl. verausgabt.

Noch schilderte Herr Sectionsrath Rittinger das sehr sinnreiche Verfahren, welches Herr Kind anwendet, um bei Schürfungsarbeiten aus Bohrlöchern ganze Gesteincylinder von 1⅓ Fuss Höhe und 6 bis 8 Zoll Durchmesser in der natürlichen Lage herauszuheben, an welchen man nicht nur die Beschaffenheit des Gesteines weit besser erkennen kann, als an blossem Bohrmehle, sondern auch selbst noch das Streichen und Fallen der Schichten abzunehmen im Stande ist.

Herr J. Heckel theilte die Ergebnisse seiner Studien über die fossilen Fische des Monte Bolca bei Verona mit. (Siehe Jahrbuch u. s. w., Heft IV., Seite 696.)

Herr Adolph Patera theilte die Ergebnisse seiner Versuche: das Silber aus seinen Erzen durch Auslaugen mit Kochsalzlösung zu gewinnen, mit. (Siehe Jahrbuch u. s. w., Heft IV., Seite 1.)

Sitzung am 3. December.

Herr Professor G. A. Kenngott legte eine Reihe von Achatmandeln von Theiss bei Klausen in Südtirol, die sich in den Sammlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt befinden, zur Ansicht vor. Er zeigte, wie dieselben die deutlichsten Belege für die verschiedenen Puncte, der namentlich von Noeggerath in zwei Sendschreiben an Haidinger ausführlich erläuterten Infiltrationstheorie, welche von L. v. Buch für die Bildung der Achatmandeln in den Melaphyren aufgestellt worden ist, und für die in denselben besonders wichtigen Zuführungskanäle liefern. Die Achatmandeln zeigen in grosser Zahl Gestaltverhältnisse, welche sich auf eine bestimmte Normalgestalt, die der Mandel mit ungleichen Seitenflächen zurückführen lassen; sie zeigen ferner die Aufeinanderfolge verschiedener Ablagerungen von Aussen nach Innen, mit den durch das Gesetz der Schwere hervorgebrachten Modificationen, — die durch Zerklüftung des Melaphyrs und später eintretende Erweichung in Folge der Auflösungskraft des Wassers im Innern hervorgebrachten Abnormitäten, — die Zuführungskanäle in verschiedener Gestalt und Ausdehnung an vielen zu diesem Zwecke getheilten Exemplaren, — die während und nach der Ausfüllung durch Hebungen entstandenen Berstungen und Verrückungen der Mandeln und ihrer Theile, und andere der angeführten Theorie entsprechende Ver-

hältnisse. Eine Abhandlung des Herrn Professor Kenngott über den genannten Gegenstand wird in dem IV. Bande der „naturwissenschaftlichen Abhandlungen gesammelt und durch Subscription herausgegeben von W. Haidinger" mitgetheilt werden.

Herr Dr. A. Schmidl, Actuar der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, erstattete Bericht über seine mit Unterstützung der k. k. geologischen Reichsanstalt unternommene Untersuchung einiger Höhlen des Karst. (Siehe dessen Reisebericht. Jahrbuch Heft IV., Seite 701.)

Herr M. V. Lipold, als Chef der VI. Section der k. k. geologischen Reichsanstalt, erstattete einen vorläufigen Bericht über die von ihm in Begleitung des k. k. Bergpractikanten, Herrn Heinrich Prinzinger, im vorigen Sommer angestellten geologischen Untersuchungen. (Jahrbuch Heft IV., Seite 657.)

Herr F. Simony besprach die Schichtungsverhältnisse der Gebirgsmassen des Salzkammergutes und seiner Umgebungen. Der ausserordentliche Wechsel des Streichens und Fallens der durchschnittlich deutlich entwickelten Gesteinslagerungen, die nicht selten vorkommenden steil, ja senkrecht aufgestellten, hie und da wieder mannigfaltig gewundenen, auch überstürzten Schichten, dann die eigenthümlichen parallelen Absonderungen und Zerklüftungen der Kalkmassen führen zu der Ansicht, dass die Theorie der Hebung allein ungenügend sei, die erwähnten Erscheinungen zu erklären. Er wies auf die Analogien hin, welche zwischen den sedimentären Gesteinsbildungen und den Gletschermassen bestehen, indem nicht nur beide die Schichtung, die parallele Absonderung und die Zerklüftung mit einander gemein haben, sondern auch in Beziehung auf ihren Aggregatszustand in sofern mit einander vergleichbar sind, als die Sedimentgebilde während der Periode ihrer Ablagerung und wahrscheinlich auch noch eine geraume Zeit nach ihrem Emportreten aus dem Wasser in einem weichen, plastischen Zustande sich befanden, während die Gletscher diese Plasticität, wenigstens dem allergrössten Theile nach fortwährend behaupten. Wie nun die Bewegung der Gletscher unverkennbar als ein Resultat der Schwere — als das fortwährende Ausbreiten einer zäheflüssigen Masse auf einem unebenen Terrain — sich kundgibt, wie durch diese Bewegung die ursprünglichen Firnschichten erst vielfach verschoben, dann ganz zerstört werden und im weitern Verlaufe dann gewisse neue Structurverhältnisse im Eise entstehen und Zerklüftungen sich bilden, die sich auch in den geschichteten Felsmassen wieder finden, so lässt sich annehmen, dass auch bei den sedimentären Bildungen in der Periode ihres Emportretens aus dem Wasser, wo sie sich noch im plastischen Zustande befanden, ähnliche Bewegungen durch die Schwere bedingt wurden, wie bei den Gletschern, und dass hauptsächlich durch diese Bewegungen jene grossartigen Schichtenfaltungen nach den verschiedensten Richtungen, sowie gewisse neue Structurverhältnisse hervorgerufen wurden, theils auch jene Zerklüftungen entstanden, welche im Verlauf der Zeiten sich durch Erosion und atmosphärische Einwirkung in ähnlicher Weise erweiterten, wie die Zerklüftungen der Gletscher.

Herr Director W. Haidinger legte ausgezeichnete Stücke eines eigenthümlichen Minerales aus dem Serpentine des Fleimserthales vor, welches Herr Bauinspector Joh. Vorhauser entdeckt und gemeinschaftlich mit Herrn Oberbauinspector Liebener untersucht hatte. (Jahrbuch Heft IV., Seite 607.)

Eine zweite Mittheilung des Herrn Directors Haidinger betraf das Vorkommen von Strontianit in den Schwefelgruben von Radoboj in Croatien. (Jahrbuch Heft IV., Seite 606.)

Sitzung am 17. December.

Herr J. Heckel theilte die Ergebnisse seiner Untersuchungen über die fossilen Fische von Seefeld in Tirol und über die Art ihres Vorkommens mit. (Siehe dessen Reisebericht. Jahrbuch 1850, Heft IV., Seite 696.)

Herr F. Simony erstattete Bericht über die diessjährigen geologischen Untersuchungen in der ihm zugewiesenen 5. Section, welche das Salzkammergut mit dem nördlich und südlich sich anschliessenden Landstriche bis zur Donau einerseits, bis zur Enns andererseits umfasst. (Jahrbuch 1850, Heft IV., Seite 652.)

Herr Dr. M. Hörnes erläuterte die Beschaffenheit des Tertiärbeckens von Bordeaux mit Hinweisung auf ähnliche Ablagerungen im Wienerbecken. (Jahrbuch 1850, Heft IV., Seite 587).

Herr Bergrath J. Cžjžek gab eine übersichtliche Darstellung der von der 1. Section der k. k. geologischen Reichsanstalt im vorigen Sommer ausgeführten Arbeiten, an welchen ausser ihm selbst die Herren Dionys Stur und Robert Mannlicher, später auch noch Herr Friedrich Zekeli und Herr Joseph Rossiwall theilnahmen. (Jahrbuch 1850, Heft IV., Seite 617).

Herr Bergrath F. v. Hauer gab Nachricht über die Entdeckung eines neuen Vorkommens von Asphaltstein in Dalmatien, von welcher Herr Dr. J. Carrara die k. k. geologische Reichsanstalt in Kenntniss gesetzt hatte. Die Fundstelle befindet sich am Berg Mossor, fünf Stunden von Spalato bei dem Orte Dolaz medio und gehört dem Herrn Andreas Grosse. Nach der Mittheilung des Herrn Carrara ist dieser sogenannte Salonitaner Asphaltstein viel besser als jener, der den sogenannten Dalmatiner Asphalt liefert und schon eine sehr geringe Menge von dem Peche soll hinreichen, um ein haltbares Cement zu erzeugen. Ein Stück desselben wurde von Herrn Hillebrand nach einer neuen von Herrn Generalprobirer A. Löwe angegebenen Methode auf seinen Gehalt an Asphaltharz untersucht. Der Stein fein gepulvert, wurde nämlich mit Schwefelkohlenstoff übergossen und der Einwirkung desselben durch einen halben Tag überlassen. Das Harz wird dabei so vollständig ausgezogen, dass ein weisses Pulver zurückbleibt. Die Lösung wurde abfiltrirt, der Rückstand mit Schwefelkohlenstoff ausgesüsst und dann die Lösung bis zur Trockenheit eingedampft. 100 Theile Asphaltstein auf diese Weise behandelt, geben 20·67 Asphaltharz und 79·33 Rückstand, der aus Kieselsäure, kohlensaurer Kalk- und Bittererde, dann Spuren von Eisen- und Manganoxyd besteht. Dieser Untersuchung zu Folge reiht sich der neue Asphaltstein in der That den reichsten dalmatinischen vollkommen an.

Noch lenkte Herr v. Hauer die Aufmerksamkeit der Anwesenden auf die so eben erschienene dritte und letzte Abtheilung der von Malaguti und Durocher in den „*Annales des mines*" veröffentlichten Abhandlung: Ueber das Vorkommen von Silber in den Erzen und die Methoden zur Gewinnung desselben. Die ganze Abhandlung zerfällt in drei Theile; der erste handelt von dem Vorkommen und der Menge des Silbers in verschiedenen Erzen und Mineralien; in dem zweiten wird zu bestimmen versucht, in welcher Form das Silber in den verschiedenen Erzen vorhanden ist; der dritte endlich betrachtet die verschiedenen Methoden, welche man zur Gewinnung des Silbers in Anwendung bringt. In dem letzten Abschnitte wird die hohe Wichtigkeit der in neuerer Zeit vorgeschlagenen Gewinnung des Silbers auf nassem Wege durch Extraction mit Kochsalz

hervorgehoben und dieser Methode, über deren Verbesserung Herr Adolph Patera in Přibram mit umfassenden Versuchen beschäftigt ist, während in Tajowa ihre Anwendbarkeit im Grossen erprobt wird, das günstigste Prognosticon gestellt.

XV.

Verzeichniss der Veränderungen im Personalstande des k. k. Ministeriums für Landescultur und Bergwesen.

Vom 1. October bis 31. December 1850.

Se. k. k. Majestät haben über Antrag des Ministers für Landescultur und Bergwesen mit Allerhöchster Entschliessung vom 27. September l. J. den Secretär der Haller k. k. Berg- und Salinen-Direction und zugleich Mitglied der Salzburg'schen Forstregulirungs-Ministerial-Commission, Alois von Erlach, zum wirklichen Bergrathe extra statum allergnädigst zu ernennen geruht.

Se. k. k. Majestät haben über Antrag des Ministers für Landescultur und Bergwesen mit Allerhöchster Entschliessung ddo. Innsbruck 7. October l. J. dem Dr. Anton Masch zu Ungar. Altenburg die systemisirte Lehrkanzel der Thierheilkunde und naturwissenschaftlichen Fächer an der höhern landwirthschaftlichen Lehranstalt zu Ungar. Altenburg allergnädigst zu verleihen geruht.

Se. k. k. Majestät haben mit Allerhöchster Entschliessung vom 29. September d. J. über allerunterthänigsten Antrag des Ministeriums für Landescultur und Bergwesen den Bergrath und Ober-Bergverwalter Johann Grimm zum Director der Montan-Lehranstalt in Přibram mit den für diese Stelle systemisirten Bezügen zu ernennen geruht.

Se. k. k. Majestät haben über Antrag des Ministers für Landescultur und Bergwesen mit Allerhöchster Entschliessung vom 27. September d. J. den Güter-Director Sr. kais. Hoheit des durchlauchtigsten Herrn Erzherzogs Feldzeugmeisters Albrecht zu Ungar. Altenburg, Eduard Bischoff, zum Sectionsrathe im Ministerium für Landescultur und Bergwesen allergnädigst zu ernennen geruht.

Se. k. k. Majestät haben über Antrag des Ministers für Landescultur und Bergwesen mit Allerhöchster Entschliessung vom 11. October l. J. zu genehmigen geruht, dass die bisherige Salinen- und Salzverschleiss-Administration zu Wieliczka den Namen: k. k. Berg-Salinen- und Forst-Direction führe, und Allerhöchstdieselben geruhten gleichzeitig den Gmundner Vice-Director, Carl Wokurka, zum k. k. Berg-, Salinen- und Forstdirector in Wieliczka mit dem Range eines k. k. Sectionsrathes allergnädigst zu ernennen.

Se. k. k. Majestät haben mit Allerhöchster Entschliessung vom 23. October l. J. dem k. k. Salinen-Verwalter in Aussee, Franz von Schwind, in allergnädigster Anerkennung seiner verdienstvollen Leistungen den Titel und Rang eines k. k. Bergrathes zu verleihen geruht.

Der Minister für Landescultur und Bergwesen hat den prov. Bergcommissär in Wiener-Neustadt, Lucas Kronig, zum prov. Berghauptmann

in Klagenfurth, den Districts-Markscheider beim Inspectorats-Oberamte in Nagybánya, Carl Göttmann, zum prov. Markscheider (Berg-Ingenieur) bei der Berghauptmannschaft in Klagenfurt,

Den Actuar der ehemaligen Berggerichts-Substitution in Laibach, Anton Neumeister, zum prov. Actuar eben daselbst,

und den Berggerichts-Substituten in Laibach, Thomas Ratz, zum prov. Berg-Commissär in Laibach ernannt.

Se. k. k. Majestät haben über Antrag des Ministers für Landescultur und Bergwesen der k. k. Landwirthschafts-Gesellschaft zu Wien zur Stiftung von 6 Stipendien an der zu errichtenden zweiten Ackerbauschule in Nieder-Oesterreich einen jährlichen Beitrag von 500 Gulden C. M. für fünf Jahre aus dem k. k. Staatsschatze allergnädigst zu bewilligen geruht.

XVI.

Verzeichniss der von dem k. k. Ministerium für Handel, Gewerbe und öffentliche Bauten verliehenen Privilegien.

Vom 1. October bis 31. December 1850.

Dem Michael Chiachich, Handelsmann in Fiume, derzeit in Wien, auf Verbesserung in der Verfertigung des Segeltuches zum Gebrauche der Marine, welches im Gebrauche leichter und für die Dauer fester sei als die gewöhnlichen Segeltücher.

Dem Josehp Winds, Oberwerkführer bei der Kaiser Ferdinands-Nordbahn in Wien, auf Erfindung und Verbesserung in der Vorrichtung zum Schmieren der Eisenbahnwägen mit Oel, wodurch die Lager sich nicht so schnell am Ende abnutzen, die Wägen nicht so viele Schwankungen bekommen, wie bei deren bisheriger Construction, und viel leichter sich bewegen (daher bedeutend mehr Zugkraft erzielt werde), ferner bei den Achsenzapfen und Metall-Lagern nicht der zehnte Theil der bisherigen Abnützung eintrete und auch bedeutend weniger Schmier-Materiale erfordert werde.

Dem Andreas Damsky, in Wien, auf Erfindung von Hemd-, Chemisetten- und Westenknöpfen aus Glas, welche ohne Oehr in die Kleidungsstücke angenäht werden können, während die Oehre der jetzt gebräuchlichen Glasknöpfe beim Waschen im heissen Wasser leicht wegfallen und bei denen das Verderben der Kleidungsstücke durch Rost- oder Metallflecken, da keine Metallbefestigung Statt finde, durchaus vermieden werde.

Dem Franz Keim, geprüften Maurermeister in Gratz, auf Erfindung, Entdeckung und Verbesserung von Kaminen mit verschärftem Zuge, welcher durch das Feuer selbst befördert werde, welche Erfindung bei Feuerungen mit Holz, Steinkohlen oder Torf am zweckentsprechendsten angebracht werden könne.

Dem Ignaz Zucker, Posamentirer-Gesellen in Prag, auf Erfindung einer Maschine zur Erzeugung von Seidenknöpfen, wodurch bei dem Aufwinden der Knöpfe sehr viele Zeit erspart und in Betreff der Seide die grösste Oekonomie ermöglicht werde.

Dem Wenzel Schleichert, Maschinenschlosser zu Schlatten nächst Wiener-Neustadt, auf Erfindung in der Erzeugung von Latten-, Rohr-, Fass-, Tischler- und Schindelnägeln mit Lappenknöpfen.

Dem Franz Seikotta, auf Erfindung in der Verfertigung von Kirchen-Paramenten, wobei die Fransen statt wie bisher mit Seide oder Zwirn angenäht, fest aufgeklebt und mittelst Draht befestigt werden.

Dem Ferdinand Hell, Instrumentenmacher in Wien, auf Erfindung eines Signalhorns mit zwei Modulationspfeifen, welches ohne Schallbecher einen ausgezeichnet starken Jagdruf hervorbringt und von beliebiger Länge und Stärke angefertigt werden könne.

Dem Aurelius Borzecki, Privatier in Krakau, durch Friedrich Krumpel, Techniker in Wien, auf Erfindung einer Mähmaschine, wobei die Sense statt durch Menschenhände durch einen passenden Mechanismus zum Mähen in Bewegung gesetzt, und hierdurch an Kraft erspart werde.

Dem Bernard Badel, Banquier in Paris, durch Dr. Wildner-Maithstein, Hof- und Gerichts-Advocaten in Wien, auf Erfindung eines eigenen Verfahrens zur Destillirung fetter Stoffe.

Dem Friedr. Wilson, Maschinenfabrikanten in Leeds in England, durch die Gebrüder Sessa de Pietro, Handelsleute in Mailand, auf Verbesserung an den Locomotiven, welche darin bestehe, dass durch Hinweglassung der an der beweglichen Achse befindlichen Räder der bewegliche Theil der Maschine von dem Stossen und den Wendungen unabhängig gemacht werde, welche bei dem gegenwärtigen Systeme der Locomotive unvermeidlich sind; ferner dass man auf diese Weise vierrädrige Locomotive erhalte, wobei alle 4 oder 2 Räder zur Adhäsion gebracht werden können, dass der Tender, in dem der Wasser- und Heizungs-Vorrath auf dem Locomotive sich befinde, beseitigt, und durch jene Veränderung zugleich die Adhäsion der Räder des Locomotivs vermehrt werde, dass das Locomotiv dessen ungeachtet leichter und dadurch zum Abgehen und Stehenbleiben, so wie zum Laufen in Krümmungen tauglicher und zu den Bewegungen auf den Stationsplätzen geeigneter sei, und nebstdem die Kosten für Herstellung der Drehscheiben bedeutend vermindere, dass endlich der Gebrauch der veränderlichen Expansion der Dämpfe in höchstmöglichem Grade erzielt werde.

Dem Dr. Anton Zimello, Civil-Ingenieur in Vicenza, auf Verbesserung in der Construction von Brücken aus Holz und Stein.

Dem Theodor Cornelius Seegers, Dr. der Medicin und Chirurgie in Haag, Ritter des k. niederländ. Löwenordens, durch Dr. Ernst Eulog Kluger, Hof- und Gerichts-Advocaten in Wien, auf Verbesserung in der Bauart der Eisenbahnwägen, wodurch bei Unglücksfällen alle Verletzungen der Reisenden vermieden werden.

Dem Johann Georg Bodmer, Civil-Ingenieur aus London, in Wien, auf Verbesserung der Eisenbahnanlage und der Betriebs-Methode im Zusammenhange mit dem Oberbaue der Wechsel- und Wasserstationen, Kehrplätze und mit besonderer Berücksichtigung von Gebirgsgegenden, wodurch mit Locomotiven Steigungen von 1: 20 mit Sicherheit überwunden werden können und eine bedeutende Vereinfachung mit grosser Oekonomie im Betriebe erzielt werde.

Demselben, auf Verbesserung an Locomotiven und Bahnwägen, wodurch letztere leicht beweglich seien, leicht in Curven gehen und eine grosse Tragfähigkeit besitzen, erstere aber sowohl hinsichtlich ihres Zugvermögens als auch wegen bedeutender Oekonomie im Verbrauche von Brenn-Materiale, so

wie wegen ihrer Sicherheit bei ungewöhnlich starken Steigungen und bei Curven mit Vortheil angewendet werden können, indem sie sich ihrer grossen Länge ungeachtet auf Kehrplätzen von 4 Klafter anwenden lassen und keiner Drehscheiben bedürfen.

Demselben, auf Verbesserung der Land- und Schiffs-Dampfmaschinen, wodurch selbe sowohl für Pedal-Räder als für schnell laufende Propellers sich eignen, an Metallgewicht leicht und rücksichtlich des Brenn-Materiales ökonomisch seien, nur der Führungen für die beweglichen Theile der Maschine, aber keiner Frames oder starken Gestelle bedürfen, indem der Dampf bloss auf die Kurbeln seinen Druck ausübe.

Demselben, auf Verbesserung eines Regulators, wodurch derselbe in Verbindung mit seiner Expansions-Einrichtung und einer Drosselklappe die Dampfmaschinen mittelst der Expansion im gleichen Gange erhalte und ihre Bewegung zur erforderlichen Zeit regulire, dann auch mit gleichem Vortheile mit der Stellfalle von Wasserrädern, Turbinen etc. verbunden werden könne, indem er auf deren Gang eben so schnell einwirke.

Dem Joseph Eugen von Nagy, in Wien, auf Verbesserung des Verfahrens und der Apparate zur Bereitung und Gewinnung fetter Körper zum Behufe der Erzeugung von Kerzen, welche den Stearin- oder Margarin-Kerzen ähnlich seien.

Dem Carl Alexander Broquette, Chemiker in Paris, durch Jac. Fr. Heinr. Hemberger, Verw. Director in Wien, auf Erfindung in der Anwendung der Orseille-Farben bei ungemischter Baumwolle und bei theilweise aus vegetabilischen, theilweise aus animalischen Fasern zusammengesetzten Geweben.

Dem Charles Beinhauer, Kaufmann und Fabrikanten in Hamburg, durch F. Winkler's Söhne, Eisenhändler in Wien, auf Verbesserung von Oefen, wodurch eine sparsame und zweckmässige Zimmerheizung erzielt werde.

Dem Alex. Flebus, befugten Seidenhutmacher in Wien, durch Jacob Flebus, Hutfabrikanten in Wien, auf Erfindung und Verbesserung in der Erzeugung von Hüten und andern Kopfbedeckungen, welche darin bestehe, jedes thierische Haar derart zu beizen, dass der Filz während des Walkens die gewünschte Farbe erhalte, durch Anwendung einer Maschine das übliche Fachen der Haare ganz zu beseitigen, durch Anwendung chemischer Mittel dem Filze während des Walkens eine lederartige Festigkeit zu verschaffen, durch Verbesserung der wasserdichten Seife die Hüte gegen Schweiss und Regen undurchdringlich zu machen; endlich alle Gattungen von Kopfbedeckungen aus Filz, namentlich Pickelhauben, Czakos, Postillons- und Matrosenhüte durch Anwendung eines neuen, für den Filzstoff eigens zubereiteten Lackes dauerhaft und derart zu lackiren, dass die ursprüngliche Leichtigkeit und Elasticität des Filzes nicht verändert und zugleich das Springen und Mattwerden des Lackes vermieden werde.

Dem Carl Wöhler, gewesenen k. k. Militär-Unterarzt, zu Prag, auf Erfindung einer Haarzwiebel-Belebungs- und Kräftigungs-Essenz, welche durchaus nur aus stärkenden Pflanzenstoffen bestehe und bewirke, dass die nicht ganz abgestorbenen Haarzwiebel derart belebt werden, dass die Haare bis in's höchste Alter wachsen und nicht ausfallen.

Dem Rudolph Raedisch, Gymnasial-Lehrer und Buchhändler in Sorau in der Nieder-Lausitz, durch E. B. Wahl, Handlungs-Commissionär in Wien, auf Erfindung eines electrischen Drucktelegraphen, wodurch die durch die electromagnetischen Telegraphen eingehenden Depeschen gedruckt erscheinen und welcher an jedem electromagnetischen Telegraphen, der nach Morse's

oder Bain's System Weisewerk besitzt, mit Leichtigkeit angebracht werden könne, äusserst solid und ganz einfach gebaut sei, jeden Fehler der Beamten beim Ablesen oder Niederschreiben der Depeschen unmöglich mache, jeder Nachricht eine authentische Form gebe und völlige Geheimhaltung der Depesche möglich mache, leicht herzustellen sei, und mit gleicher Schnelligkeit wie der Telegraph ohne diese Einrichtung wirke.

Dem Ernst Kämmerer, Hauptmann ausser Dienst und Fabriksbesitzer zu Bromberg in Preussen, durch Hrn. Dr. Schmid, k. k. landesbefugten Maschinen-Fabrikanten in Wien, auf Erfindung einer neuen Construction von Säemaschinen, womit auf eine bestimmte Fläche eine bestimmte Einsaat gleichmässig vertheilt werde.

Dem Julien François Belleville, Fabrikanten zu Nancy, durch Friedr. Rödiger in Wien, auf Erfindung eines neuen Systems augenblicklicher Dampferzeugung, wobei jede Gefahr des Explodirens beseitiget und eine beträchtliche Ersparung an Brenn-Materiale erzielt werde.

Dem Julius Ellenberger, Civil-Ingenieur in Wien, auf Entdeckung und Verbesserung in der Erzeugung und Vermehrung von chemischer Kohlensäure, welche in Folgendem bestehe:

1) in einem verbesserten Apparate zur Darstellung chemisch-reiner Kohlensäure;

2) in einer neuen Methode von Flaschenverschluss mit Metall, welcher das Herausströmen einer beliebigen Flüssigkeitsmenge ohne Verflüchtigung des in der Flüssigkeit enthaltenen Gases zulasse;

3) in der Anwendung von Gutta-percha zur Darstellung von Flaschenverschlüssen;

4) in der Anwendung der genannten Werkzeuge und Apparate zur Darstellung und zum Verschlusse von Flüssigkeiten, die mit freier Kohlensäure imprägnirt sind.

Dem Jos. Gottl. Seyrig, Mechaniker in Nottingham in England, durch Dr. Carl Kubenik in Wien, auf Erfindung und Verbesserung in der Fabrikation und Raffinirung des Zuckers, wobei die hierzu erfundenen Werkzeuge auch zu Operationen in anderen Industriezweigen angewendet werden können.

Dem John James Greenough, Ingenieur zu Washington in Amerika, durch Herrn Dr. Heinrich Perger sen., Hof- und Gerichts-Advocaten in Wien, auf Erfindung einer Maschine, electrodynamische Axial-Maschine genannt, womit eine mechanische Kraft in beliebig grosser Ausdehnung durch Wechselwirkung von Magneten und Leitern electrischer Ströme erzeugt werden könne.

Dem R. W. Urling, Ingenieur in Brüssel, durch Dr. Fr. Wertfein, n. ö. öffentlichen Agenten in Wien, auf Verbesserungen der Pressen (Bremsen) der Eisenbahnwägen, um deren Gang einzuhalten oder langsamer zu machen.

Dem Felice Serse de Rosetti, in Triest, auf Entdeckung einer Blaufarben-Substanz „Istrianerblau" genannt.

Dem F. G. Rietsch, fürstl. Oettingen-Wallerstein'schen Rath in Böhmisch-Rudoletz in Mähren, auf Erfindung einer Vorrichtung „Horizontaltisch" genannt, welcher in Schiffen bei allen gewöhnlichen Bewegungen derselben immer an seiner Oberfläche horizontal bleibe, daher zum Darauflegen von Seekarten, Observations-Instrumenten, Speisegeräthen u. s. w. sich vorzüglich eigne, aber auch zu Land für Messinstrumente oder andere Gegenstände anwendbar sei, die einer horizontalen Lage bedürfen.

Dem Hermann Barigozzi, Metallgiesser in Mailand, auf Erfindung einer neuen Methode, die Glockenhelme (Joche) aus Gusseisen mit eisernen Zapfen und Rädern herzustellen.

Dem Moriz Kneppler, Mechaniker aus Habern in Böhmen, in Wien, auf Erfindung von Rauchverlängerungs-Cigarrenspitzen, mittelst welchen der Rauch sehr abgekühlt und angenehm werde, jede Cigarre auf das kleinste Stückchen verraucht werden könne, und welche sich sehr leicht reinigen lassen, einen guten Zug besitzen und sehr billig zu stehen kommen.

Dem Carl Eder, Coloristen in der Druckfabrik des J. Rossi in Unter-St. Veit bei Wien, durch Dr. Drechsler, Hof- und Gerichts-Advocaten in Wien, auf Erfindung das Pigment des Orseillekrautes als violette Farbe für Maschinen- und Handdruck auf Geweben, welche aus verschiedenartigen Fäden gemacht sind, zu fixiren.

Dem Cajetan Pizzighelli, Geschäftsführer der Posamentir-Waarenfabriks-Niederlage „zum Modeband" in Wien, auf Verbesserung an den Militär- und Civilbeamten-Goldkuppeln, welche beiderseits erweitert und verengt werden können, ohne die Goldborten durchzustechen.

Dem Ferdinand Krabes, Chemiker und Destillateur zu Wittenberg in Preussen, in Wien, auf Erfindung eigener Vorrichtungen und eines eigenthümlichen Verfahrens, um aus jeder Gattung rohen Branntweines fuselfreien, 36 bis 38gradigen Weinspiritus (Weingeist) sowohl als auch chemisch reinen, d. i. fuselfreien absoluten Alkohol, täglich in beliebig grosser Menge zu erzeugen.

XVII.

Verzeichniss der mit Ende December d. J. Loco Wien, Prag, Triest und Pesth bestandenen Bergwerks-Producten-Verschleisspreise.

(In Conventions-Münze 20 Gulden-Fuss.)

Der Ctr.	Wien fl.	Wien k.	Prag fl.	Prag k.	Triest fl.	Triest k.	Pesth fl.	Pesth k.
Antimonium crudum.	14	.	15	12	16	.		
Arsenik, weisser.....	12	30	13	48	14	30		
Berggrün...........	17	30						
Blei, Bleiberger......	17	18	.	.	16	54		
„ Press, Raibler..	16	54						
„ Rühr, „ ...	.	.	18	18				
„ hart. Přibram...	13	30	12	48				
„ weich. „ ..	16	.	15	18				
„ „ Kremnitzer	.	.	.	.	.	.	15	.
„ Nagybányaer ...	.	.	.	.	.	.	15	30
Bleierz, Mieser......	.	.	8	44				
„ Bleistädter	.	.	8	.				
Glätte, böhm. rothe...	15	30	14	48	17	15	16	.
„ „ grüne..	14	30	13	48	16	15	15	.
„ ungarische rothe								
„ „ grüne								
Kupfer, in Platten:								
„ Schmölnitzer								
„ Neusohler.........								
„ Felsőbányaer								
„ Csiklovaer								
„ Cement	65	.						
„ ordin. Gelfkönig ...	64	.						
„ Rückstands........								
„ Rosetten Agordoer .	.	.	.	.	66	.		
„ „ Czertester ...								
„ „ Domokoser ..								
„ „ Oravitz. fein.								
„ „ „ ordin.								
„ „ Moldavaer...	66	.						
„ „ Szászkaer ...								
„ „ Zalath. verbl.								
„ „ „ Cement.								
„ „ Rezbányaer .								
„ Spleissen Schmölnitz								
„ „ Neusohler...								
„ „ Felsőbányaer								
„ Zainkupf. Szaszkaer								
Quecksilber in Kisteln und Lageln..	269	.	270	30	267	.	268	30
„ in eisenen Flaschen	.	.	.	.	270	.		
„ im Kleinen pr. Pf..	2	47	2	48	2	46	2	47

Der Ctr.	Wien fl.	Wien k.	Prag fl.	Prag k.	Triest fl.	Triest k.	Pesth fl.	Pesth k.
Salmiak, sublimirt								
Scheidewasser, doppeltes..								
Schmalten und Eschel in Fässern à 365 Pf.								
O.C...............	7	.						
FFF.E.	20	.	.	.	21	30		
FF.E.............	16	.	.	.	17	30		
F.E...............	12	.	.	.	13	30		
M.E..............	8	30	.	.	10	.		
O.E...............	7	30	.	.	9	.		
O.E.S.(Stückeschel.)	8	.	.	.	9	30		
Schwefel in Tafeln, Radoboj.	8	54						
„ in Stangen	9	18						
„ „ Blüthe	13	18						
„ Szwoszowitzer, roh.								
„ „ in Stangen								
Vitriol, blauer, cyprischer								
„ blauer Agordoer.	.	.	.	.	28	.		
„ grüner „	.	.	.	.	2	24		
Vitriolöl, weiss concentrirt ...								
Zinnober, ganzer..	259	.	260	30	257	.	259	30
„ gemahlener......	269	.	270	30	267	.	269	30
„ nach chines. Art in Kisteln. ..	279	.	280	30	277	.	279	30
„ „ in Lageln.....	269	.	270	30	267	.		
Zink, Dognáczkaer.								
„ Javoržnoer.	10	30	10	36				
„ Bleiberger	.	.	.	.	10	30		
„ (Vitriol)Auronzoer	11	30						
Zinn, Schlaggenwald, feines.....	60	.	59	.				
„ ordinäres .								

Preisnachlässe. Bei Abnahme von 40 Ctr. weissen Arsenik auf Einmal 3%
„ 50—100 Ctr. excl. böhm. Glätte „ 1 „
„ 100—200 „ „ „ „ „ 2 „
„ 200 und darüber............ „ 3 „

Bei einer Abnahme von Schmalte und Eschel im Werthe von wenigstens 500 fl. und darüber 20% Preisnachlass und 1% Barzahlungs-Sconto.

Wien, am 31. December 1850.

F. Foetterle. Der Eisenbahnbau am Semmering am Schlusse des Jahres 1850. TAF. VIII.





Jahrbuch der k.k. geolog. Reichsanstalt I. Jahrgang IV. Vierteljahr 1850 S. 576.

